99

Waterkwaliteit
Lozingen in het water
1997

V

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ

01.3.

142404

WATERKWALITEIT

LOZINGEN IN HET WATER

1997

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ

INHOUD

DEEL 1. INLEIDING 4

1.1. Situering van het rapport 4

1.2. Wettelijk kader 5
1.2.1. Kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater 5
1.2.2. Regelgeving afvalwater 5

1.3. Parameters: beschrijving 6

1.4. Kwaliteitsborging van de metingen en analysen 6

DEEL 2. HET MEETNET OPPERVLAKTEWATER 8

2.1. De kwaliteit van het oppervlaktewater 9
2.1.1. Invloed van het weer 9
2.1.2. Fysico-chemische waterkwaliteit 10
2.1.3. Biologische waterkwaliteit - Belgische Biotische Index (BBI) 28
2.1.4. Toetsing aan de basiskwaliteitsnormen 30

2.2. Waterkwaliteit per bekken 31
2.2.1. Het bekken van de IJzer 31
2.2.2. Het bekken van de Brugse polders 32
2.2.3. Het bekken van de Gentse Kanalen 35
2.2.4. Het bekken van de Beneden-Schelde 36
2.2.5. Het bekken van de Leie 38
2.2.6. Het bekken van de Boven-Schelde 40
2.2.7. Het bekken van de Dender 42
2.2.8. Het bekken van de Dijle en de Zenne 43
2.2.9. Het bekken van de Demer 46
2.2.10. Het bekken van de Nete 48
2.2.11. Het bekken van de Maas 50

2.3. Evolutie van de waterkwaliteit van de belangrijkste waterlopen 52

2.4. Bacteriologische kwaliteit 53
2.4.1. Kust 53
2.4.2. Vijvers 53

DEEL 3. HET MEETNET AFVALWATER 55

3.1. Beschrijving meetnet 55

3.2. Verwerking van gegevens 56

3.3. Milieu-impact 57

3.4. Vrachten geloosd in oppervlaktewater: overzicht voor het Vlaamse gewest 58

3.5. Vrachten geloosd in oppervlaktewater: overzicht per bekken 65
3.5.1. Het bekken van de IJzer 65
3.5.2. Het bekken van de Brugse polders 65
3.5.3. Het bekken van de Gentse Kanalen 65
3.5.4. Het bekken van de Beneden-Schelde 66
3.5.5. Het bekken van de Leie 66
3.5.6. Het bekken van de Boven-Schelde 67
3.5.7. Het bekken van de Dender 67
3.5.8. Het bekken van de Dijle en de Zenne 68
3.5.9. Het bekken van de Demer 68
3.5.10. Het bekken van de Nete 69
3.5.11. Het bekken van de Maas 69

3.6. Bespreking van de resultaten per industriële sector 69
3.6.1. Vuilvrachten 69
3.6.2. Geloosde concentraties 74

4. SAMENVATTING EN BESLUIT 78

ALS BIJLAGE :

Tabel 1.1	Kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater in het Vlaamse Gewest + Toelichting : Kwaliteitsobjectieven Vlarem IIbis
Tabel 2.1	Evaluatie van de opgeloste zuurstof - PIO
Tabel 2.2	Evaluatie van de biologische waterkwaliteit in 1997

+ 4 kaarten

Deel 1. Inleiding

1.1. Situering van het rapport

De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) heeft de decretale opdracht meetnetten uit te baten voor de waterkwaliteit van de oppervlaktewateren en voor geloosde vuilvrachten, en hierover te rapporteren.

Dit rapport biedt een beschrijving van de globale resultaten van deze meetnetten en licht een aantal opvallende vaststellingen toe.
Het basismateriaal voor de verwerking van de resultaten bestaat uit zeer uitgebreide gegevensbestanden, die ondergebracht werden in de meetdatabank bij VMM. Deze informatie is grotendeels publiek en kan geraadpleegd worden via internet (www.vmm.be) of in het documentatiecentrum van VMM.
In dit rapport worden de (verwerkte) gegevens in hoofdzaak gerapporteerd op hydrografische basis, volgens de indeling in bekkencomités. Deze bekkencomités, die een coördinerende rol (zullen) spelen in het integraal waterbeheer, zijn nog niet alle operationeel. Bovendien is er een herschikking op til waardoor Vlaanderen in 11 bekkencomités onderverdeeld zal worden (thans nog 10 bekkencomités). Hoewel deze verdeling nog officieus is, en voor enkele bekkencomités nog enige onzekerheid bestaat omtrent de exacte begrenzing, anticipeert dit rapport door nu reeds de nieuwe indeling als basis te nemen.

De meetnetten oppervlaktewater bestaan hoofdzakelijk uit twee elkaar aanvullende meetnetten: een fysisch-chemisch meetnet (bepaling van een basisset van parameters) en een biologisch meetnet (bepaling van een biotische index).
Aanvullend wordt ook onderzoek verricht naar de bacteriologische kwaliteit en de aanwezigheid van microverontreinigingen (b.v. bestrijdingsmiddelen).

De waterkwaliteit is een zeer complex gegeven en wordt bepaald door een zeer groot aantal factoren (parameters). Die factoren staan bovendien vaak met elkaar in verband.
Ondanks deze complexe relaties laten de resultaten van het fysico-chemisch meetnet toe - op basis van een reeks momentopnamen (schepmonsters) - uitspraak te doen over de waterkwaliteit op een bepaald meetpunt.

Het biologisch onderzoek evalueert de kwaliteit van een waterloop als biotoop. Dit gebeurt aan de hand van de Belgische Biotische Index (BBI). Deze index is gestoeld op de aan- of afwezigheid van waterbodembewonende ongewervelde diertjes (macro-invertebraten), daarbij speelt hun gevoeligheid voor verontreiniging en de diversiteit van de levensgemeenschap een belangrijke rol. Hoewel gestoeld op één monsterneming per jaar, geeft de Biotische Index een terugblik in de tijd en evalueert ze de biotoopkwaliteit over een ruimere tijdspanne.

Naast de bespreking van de waterkwaliteit, worden in dit rapport eveneens - bij wijze van illustratie - enkele resultaten opgenomen van de visbestandopnames voor de jaren 1996 en 1997, die door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer (IBW) werden geïnventariseerd en ons bereidwillig ter beschikking gesteld. Een eerste bespreking van de visbestandsopnames van een aantal waterlopen in Vlaanderen werd reeds opgenomen in het "Jaarverslag meetnet oppervlaktewater: Waterkwaliteit 1996".

Het meetnet afvalwater inventariseert de lozingen van bedrijven en van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's).
Voor bedrijven meet de VMM hoofdzakelijk in functie van de vestiging van de juiste heffing op afvalwater. Naast eigen monsternemingscampagnes worden uit dat oogpunt ook controles uitgevoerd op de metingen die door de bedrijven zelf worden gedaan.
Aanvullend worden ook bedrijven bemonsterd met het oog op de opmaak van een emissie-inventaris die dienstig is voor gebruikers binnen en buiten VMM. In deze inventaris worden ook de resultaten opgenomen van de metingen die door de bedrijven zelf worden uitgevoerd in het kader van de bepaling van de heffing.

De emissie-inventaris omvat ook de gegevens m.b.t. effluentlozingen van RWZI's. Teneinde de rendementen van deze RWZI's te kunnen berekenen worden ook de inkomende vuilvrachten (influenten) gemeten.
Dit belangrijk onderdeel van het meetnet heeft betrekking op de controle van de resultaatsverbintenis van de nv Aquafin, die instaat voor o.m. de exploitatie van de openbare RWZI's. Deze toezichtstaak werd aan VMM toegewezen in de overeenkomst tussen het Vlaamse gewest en Aquafin.

1.2. Wettelijk kader

1.2.1. Kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater

In het besluit van de Vlaamse regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieu-hygiëne (Vlarem II) van 1 juni 1995 (B.S. 31/7/95), werden de waterkwaliteitsdoelstellingen vastgelegd. Hiermee heeft men alle normen die voordien van kracht waren, bijeengebracht.

In het besluit van de Vlaamse regering van 21 oktober 1987 werd de bestemming van een aantal waterlopen vastgelegd. Sommige waterlopen moeten voldoen aan drinkwater-, zwemwater-, viswater- of schelpdierwaterkwaliteit. Alle oppervlaktewateren, of ze een bestemming hebben gekregen of niet, moeten voldoen aan de Vlaamse basiskwaliteitsnormen.

De parameters waarvoor kwaliteitsdoelstellingen (immissienormen) opgesteld werden, zijn weergegeven in Tabel 1.1.

1.2.2. Regelgeving afvalwater

In Vlaanderen bestaat een uitgebreide regelgeving omtrent het lozen van afvalwater (o.m. VLAREM II).
De metingen van VMM zijn echter niet ingegeven vanuit het oogpunt van handhaving, daar de bevoegdheid voor de controle op de naleving van de lozingsvoorwaarden bij AMINAL-Afdeling Milieu-inspectie ligt.

De activiteiten van het meetnet afvalwater vinden vooral plaats in functie van de bepaling van de juiste heffing op afvalwater van bedrijven, en dienen rekening te houden met de wettelijke voorschriften:
- naargelang van de betaalde heffing van het bedrijf in het voorgaande jaar, wordt 3 of 5 opeenvolgende volwaardige lozingsdagen bemonsterd in de maand van hoogste activiteit;

- bij elke monstername wordt een tweede identiek monster aangemaakt om de tegenpartij in staat te stellen contra-analyses uit te voeren (contrastaal);
- elk monster wordt geanalyseerd op de 14 parameters die worden gebruikt in de berekening van de heffingsformule.

Deze bepalingen gelden zowel voor de metingen van overheidswege (VMM) als voor de meetcampagnes die door de bedrijven zelf worden gehouden.

De emissie-inventaris is dienstig voor de uitvoering van andere decretale en statutaire opdrachten van VMM (investeringsprogramma's opstellen, Algemene Waterzuiveringsprogramma's opmaken, advisering milieuvergunningen).
Ook ander instanties kunnen er nuttig gebruik van maken, zo onder meer AMINAL-Afdeling Milieu-inspectie, waarmee regelmatig informatie wordt uitgewisseld.

1.3. Parameters: beschrijving

Hieronder volgt een korte beschrijving van de betekenis van een aantal parameters:

CZV (Chemische Zuurstofvraag of COD: Chemical Oxygen Demand): de hoeveelheid zuurstof die per liter verontreinigd water nodig is om de organische stoffen volledig af te breken (via oxidatie, een chemische reactie).

BZV (Biochemische Zuurstofvraag of BOD: Biochemical Oxygen Demand): de hoeveelheid zuurstof per liter verontreinigd water die micro-organismen nodig hebben om de afbreekbare organische stoffen af te breken (biochemische reactie). Standaard wordt de bepaling uitgevoerd bij 20 °C gedurende 5 dagen.

Kjeldahl-stikstof: som van de ammoniakale stikstof en de organische stikstof (afkomstig van levend of dood materiaal).

Totale stikstof: wordt soms als dusdanig geanalyseerd, maar wordt meestal berekend als som van de Kjeldahl-stikstof, de nitrietstikstof en de nitraatstikstof.

Totale hardheid: maat voor de capaciteit van het water om zeep te binden. Deze reactie is voornamelijk een gevolg van de aanwezigheid van calcium en magnesium. De hardheid wordt uitgedrukt in mg/L $CaCO_3$.

Metalen + arseen (As): in de meetnetten worden analyses uitgevoerd voor volgende metalen: cadmium (Cd), chroom (Cr), koper (Cu), kwik (Hg), lood (Pb), nikkel (Ni), zilver (Ag) en zink (Zn). Zowel voor het oppervlaktewater- als voor het afvalwatermeetnet worden steeds de totale gehaltes aan zware metalen bepaald (uitzondering: bepaling van opgelost koper in viswater).

1.4. Kwaliteitsborging van de metingen en analysen

Een erkenning en/of accreditatie is een noodzakelijke voorwaarde om de kwaliteit van metingen en analysen te borgen en de onafhankelijkheid van rapporteren te garanderen.
VMM heeft eigen laboratoria, maar besteedt de meerderheid van de analyses uit aan externe laboratoria.
De cel kwaliteitszorg van de VMM ziet erop toe dat alle interne en externe monsterne-

ming-, meet- en analyse-activiteiten op een erkende en kwaliteitsvolle manier worden uitgevoerd en gerapporteerd. Voor deze in hoofdzaak technische werkzaamheden wordt gebruik gemaakt van de Europese kwaliteitsnorm EN 45001 voor beproevingslaboratoria en de accreditatiecriteria gesteld volgens het BELTEST bureau. Deze criteria zijn ook als verplichting opgenomen in het erkenningsbesluiten voor de monsternemingen en de analysen van water.
De VMM-laboratoria te Gent en Oostende zijn erkend voor de diverse wateranalysen die er worden uitgevoerd. Ook de activiteiten binnen de hydrobiologische laboratoria van de VMM zijn erkend.

Bedrijven die er voor kiezen heffingen te betalen op basis van de werkelijke, gemeten geloosde vuilvrachten, dienen voor de uitvoering van een meetcampagne een onafhankelijk erkend laboratorium in te schakelen.

Metingen die in opdracht van de bedrijven worden uitgevoerd in het kader van de bepaling van de heffing, worden stelselmatig gecontroleerd op hun technische kwaliteit.

Deel 2. Het meetnet oppervlaktewater

Thans bestaat het totale meetnet uit meer dan 2900 punten. Niet alle meetpunten worden jaarlijks onderzocht: in 1997 werden 1317 meetpunten fysico-chemisch onderzocht en 1092 biologisch. Een groot aantal meetpunten ligt in waterlopen met bestemming "viswater" en/of "oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater".

Fysico-chemisch meetnet

Op alle meetpunten van het fysico-chemisch meetnet wordt een basispakket van parameters onderzocht: watertemperatuur, concentratie aan opgeloste zuurstof, zuurtegraad (pH), chemisch zuurstofverbruik (CZV), ammoniakale stikstof, nitriet en nitraat, totaal orthofosfaat, totaal fosfor, chloride en geleidingsvermogen.

De parameters biochemisch zuurstofverbruik (BZV), Kjeldahl-stikstof, sulfaat, totale hardheid, gehalte aan zwevende stoffen en zware metalen, worden bepaald op een aantal geselecteerde meetpunten.

In 1997 gebeurde de monsterneming 8 à 12 maal per jaar. Uitzonderlijk werden enkele meetpunten 26 maal bemonsterd.

Een belangrijke parameter voor de bespreking van de waterkwaliteit is de opgeloste zuurstof. De aanwezigheid van een voldoende hoge concentratie aan opgeloste zuurstof is van zeer groot belang voor het leven in het water en speelt een grote rol in zelfzuiverende processen van de waterloop.

De Italiaanse onderzoeker Prati ontwikkelde voor verscheidene parameters een transformatieformule om een gemeten waarde om te rekenen naar een onderling vergelijkbare kwaliteitsindex. Aan de hand van deze index kan de kwaliteitsklasse bepaald worden.
De VMM gebruikt voor de beoordeling van de waterkwaliteit de Prati-index voor zuurstofverzadiging (PIO). De bekomen resultaten krijgen volgende beoordeling:

PIO	Klasse	Kleur	Beoordeling
0 - 1	1	blauw	niet verontreinigd
> 1 - 2	2	groen	aanvaardbaar
> 2 - 4	3	geel	matig verontreinigd
> 4 - 8	4	oranje	verontreinigd
> 8 - 16	5	rood	zwaar verontreinigd
> 16	6	zwart	zeer zwaar verontreinigd

Biologisch meetnet

Bij de beoordeling van de biologische waterkwaliteit wordt gebruik gemaakt van de Belgische Biotische Index (BBI), steunend op de aan- of afwezigheid van macro-invertebraten in het water. Als macro-invertebraten beschouwt men met het blote oog waarneembare ongewervelden als insecten, weekdieren, kreeftachtigen, wormen, e.d.

De indexwaarde schommelt tussen 0 (zeer slechte kwaliteit) en 10 (zeer goede kwaliteit).

BBI	Kleur	Beoordeling
9 - 10	blauw	zeer goede kwaliteit
7 - 8	groen	goede kwaliteit
5 - 6	geel	matige kwaliteit
3 - 4	oranje	slechte kwaliteit
1 - 2	rood	zeer slechte kwaliteit
0	zwart	uiterst slechte kwaliteit

De bekomen resultaten krijgen volgende beoordeling:
Het biologisch onderzoek evalueert de kwaliteit van een waterloop als biotoop. De kwaliteit van de waterkolom is daar slechts één - zij het uiterst belangrijk - onderdeel van. De Belgische Biotische Index geeft een geïntegreerd beeld van de chemische, biotische en fysische karakteristieken van water, waterbodem, invloed van de oevers e.d. De BBI evalueert alzo de waterkwaliteit over een ruimere tijdspanne.

Bacteriologisch meetnet

Voor de bepaling van de kwaliteit van het zwemwater meet de VMM eveneens of er kiemen in het water aanwezig zijn die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid. Dat gebeurt op een zevental meetplaatsen oppervlaktewater met bestemming zwemwater. Daarnaast werden 105 zwem- en recreatievijvers en 39 kustzones (strandwater) bacteriologisch onderzocht. De beoordeling van de resultaten gebeurt door het team Gezondheidsinspectie van het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

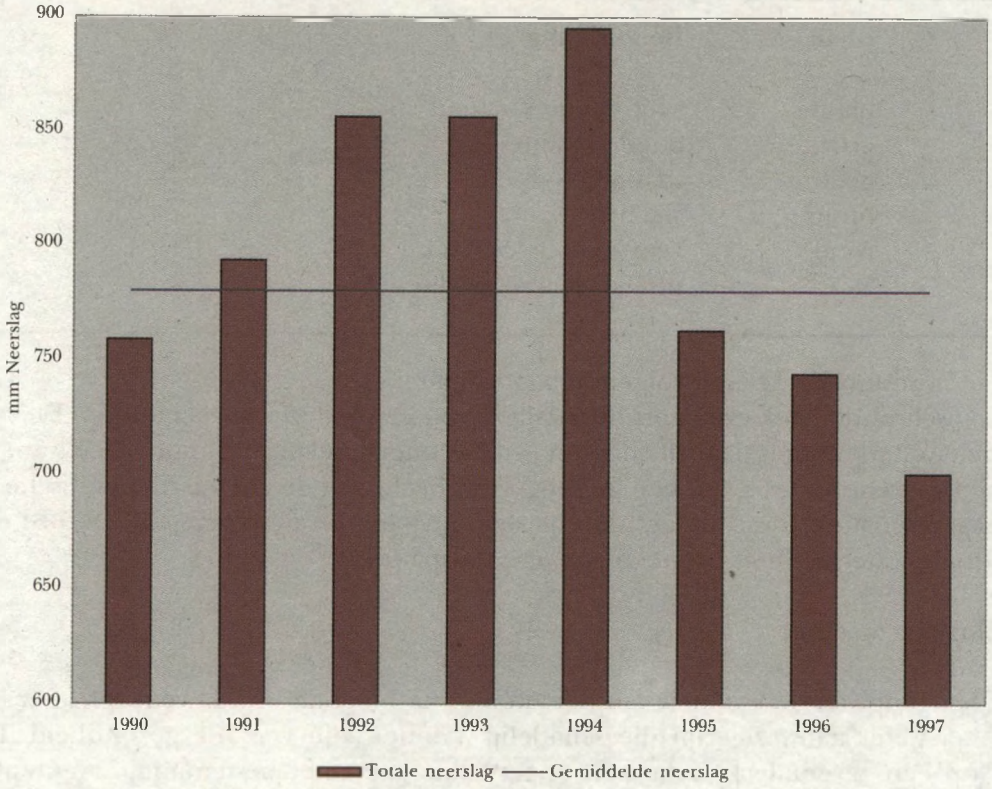
2.1. De kwaliteit van het oppervlaktewater

2.1.1. Invloed van het weer

De waterkwaliteit wordt in belangrijke mate beïnvloed door weerkundige factoren. Naast normale seizoensgebonden variaties, spelen ook uitzonderlijke weersomstandigheden een belangrijke rol.
Door de werking van de seizoenen is het verloop van een aantal parameters voorspelbaar: de nitraatgehaltes bereiken een maximum in de winter, zuurstofproblemen en CZV-pieken komen vooral voor tijdens de zomer. Uitzonderlijke meteorologische condities kunnen een langdurige weerslag hebben op de waterkwaliteit en een belangrijke oorzaak zijn van de verschillen in waterkwaliteit tussen opeenvolgende jaren.
In 1997 viel in Vlaanderen 700,7 mm regen, tegenover een normale hoeveelheid van 780 mm (gegevens KMI). In de periode 1990-1997 was de totale neerslag het hoogst in 1994. 1997 was dus een uitzonderlijk droog jaar: de neerslaghoeveelheid is er het laagst voor de periode 1990-1997 en ligt ongeveer 80 mm (10 %) lager dan het gemiddelde. In vergelijking met 1996 is er ongeveer 40 mm neerslag minder gevallen.

Figuur 2.1 toont het totale hoeveelheid neerslag per jaar voor de periode 1990 -1997.

Figuur 2.1 : Totale Neerslag 1990-1997



2.1.2. Fysico-chemische waterkwaliteit

Het dient benadrukt te worden dat er enkel een uitspraak gedaan wordt over de onderzochte fysico-chemische parameters. Deze parameters geven een inzicht in de zuurstofhuishouding, de nutriëntenvoorziening (plantenvoedende elementen: voonamelijk stikstof- en fosforverbindingen) en de zuurtegraad. De waterkwaliteit werd voor de in 1997 bemonsterde meetplaatsen in kaart gebracht voor twee parameters:

Kaart 1. Waterkwaliteit in Vlaanderen: opgeloste zuurstof 1997
Kaart 2. Nitraatconcentraties in Vlaanderen (1997)

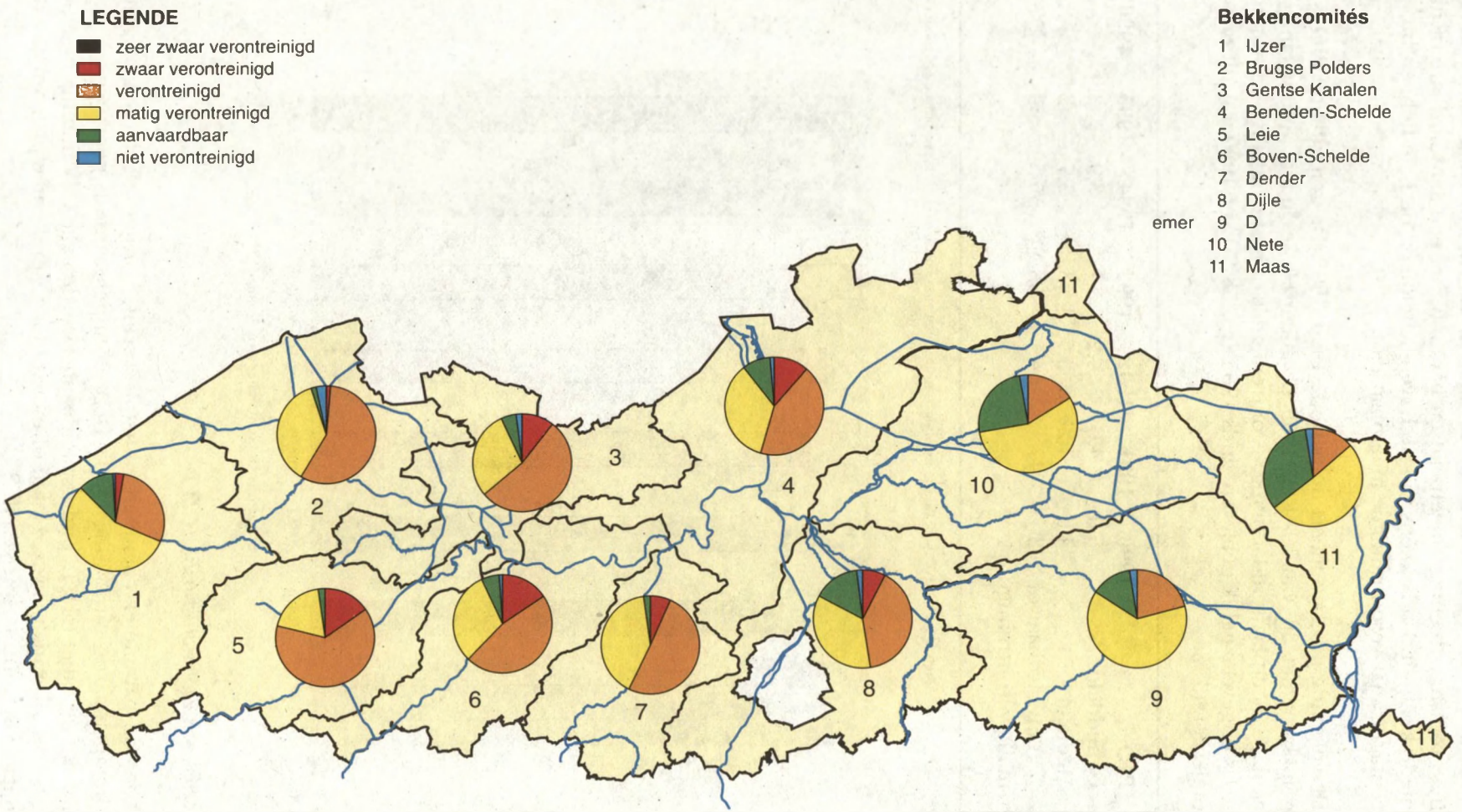
Deze kaarten worden als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

Opgeloste zuurstof (Prati-index voor zuurstofverzadiging)

Met betrekking tot de parameter zuurstof hanteert de VMM de Prati-index voor zuurstofverzadiging (PIO), waarbij zowel rekening gehouden wordt met zuurstofgebrek als met zuurstofoververzadiging.

Op de bijgevoegde kaart "Waterkwaliteit in Vlaanderen: opgeloste zuurstof 1997" worden de PIO waarden van de in 1997 bemonsterde meetplaatsen weergegeven.
In "Tabel 2.1: Evaluatie van de opgeloste zuurstof - PIO" (zie bijlagen) wordt de verdeling van de kwaliteitsklassen op basis van de Prati-index voor zuurstofverzadiging weergegeven.

Waterkwaliteit 1997 : verdeling waterkwaliteitsklassen op basis van de Prati-Index voor zuurstofhuishouding (PIO)

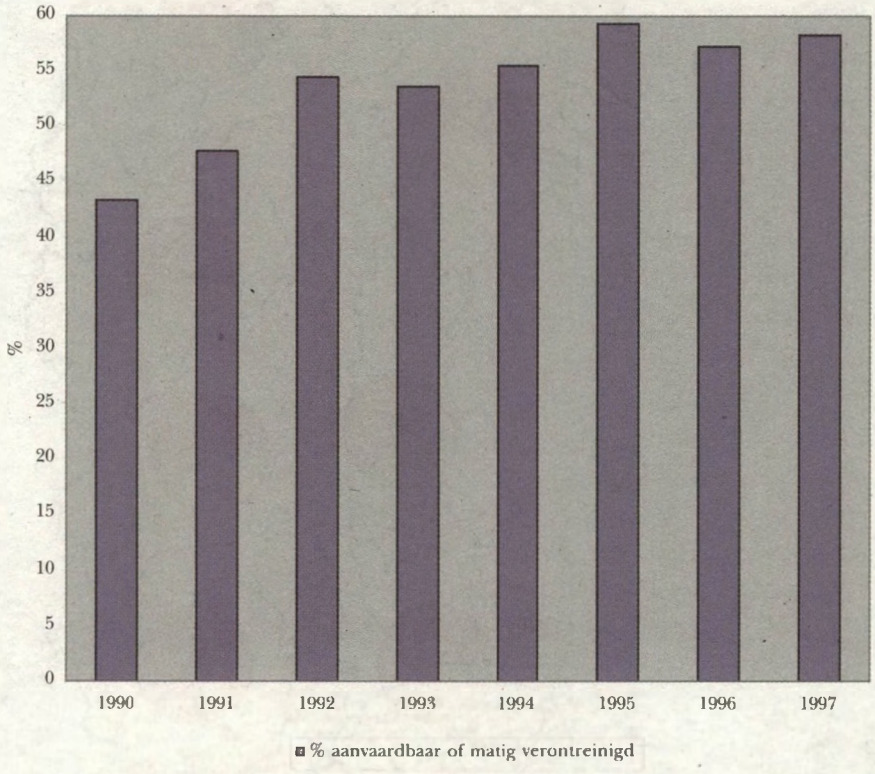


Deze kaart geeft de procentuele verdeling van de PIO klasse per rivierbekken weer. Bij vergelijking van de 11 rivierbekkens blijkt dat de rivierbekkens van de Maas en de Nete het grootste percentage meetplaatsen bevatten met een aanvaardbare of niet verontreinigde kwaliteit. De bekkens van de Boven-Schelde en de Leie hebben het grootste percentage zwaar verontreinigde meetplaatsen.

De volgende tabel evalueert de periode 1990 -1997. De gemiddelde PIO is in 1997 vergelijkbaar met die van 1994 en 1995 (kwaliteitsklasse "matig verontreinigd"). Het percentage meetplaatsen dat matig verontreinigd is of met een aanvaardbaar zuurstofgehalte, is ongeveer gelijk gebleven sinds 1995 (ca. 58 %). In 1990 was dit een aandeel van ongeveer 43 %.

PIO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gemiddelde	5,0	4,6	4,2	4,2	3,9	3,9	4,3	4,0
Mediaan	4,6	4,2	3,7	3,8	3,7	3,5	3,7	3,5
% Aanvaardbaar of matig verontreinigd	43	47	54	53	55	59	57	58

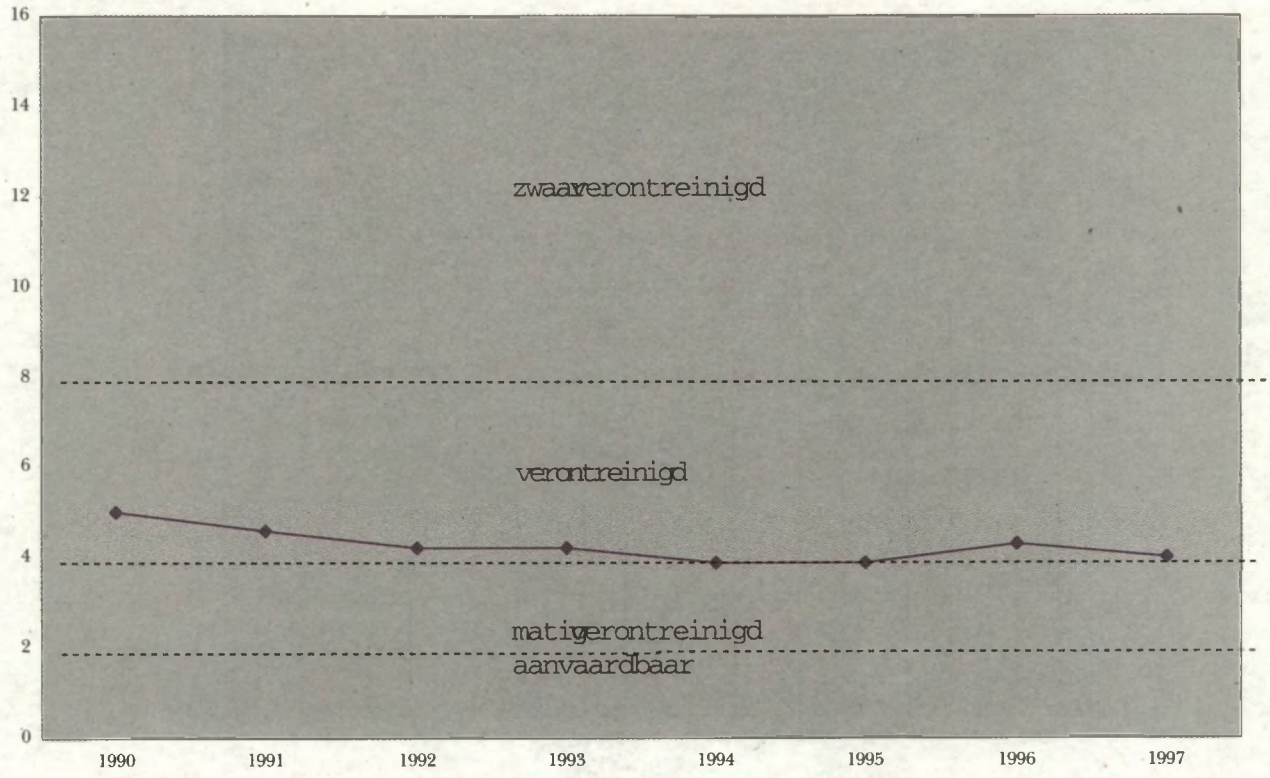
Figuur 2.2 : Percentage van de meetplaatsen met een aanvaardbare of matig verontreinigde waterkwaliteit voor de periode 1990-1997



Chemisch Zuurstofverbruik (CZV)

Voor de parameter chemisch zuurstofverbruik worden alle metingen getoetst aan de drempelwaarde van 30 mg O_2/L. Deze drempelwaarde is gelijk aan de basiskwaliteitsnorm (zie Tabel 1.1). In onderstaande tabel worden alle CZV metingen getoetst aan deze gekozen drempelwaarde. Het al of niet voldoen van de meetplaatsen aan de basiskwaliteitsnorm wordt besproken in 2.1.4.

Figuur 2.3 : Evolutie van de gemiddelde PIO-waarde voor de periode 1990-1997



Het gemiddeld CZV alsook de mediaanwaarde zijn gevoelig gedaald in de periode 1990-1997. Het gemiddeld CZV is afgenomen van 135 mg/L in 1990 naar 65,5 mg/L in 1997. Toetsing aan de drempelwaarde van 30 mg O_2/L toont aan dat 67,5 % van de metingen deze waarde overschrijdt (zie ook figuur 2.4). In 1990 bleven echter 80 % van de metingen boven deze drempelwaarde.
De daling van de CZV is onder meer te wijten aan de weersomstandigheden: door de droogte in 1997 is er geen overstortwerking en wordt geen vuilvracht aangevoerd vanuit droogvallende zijbeken.

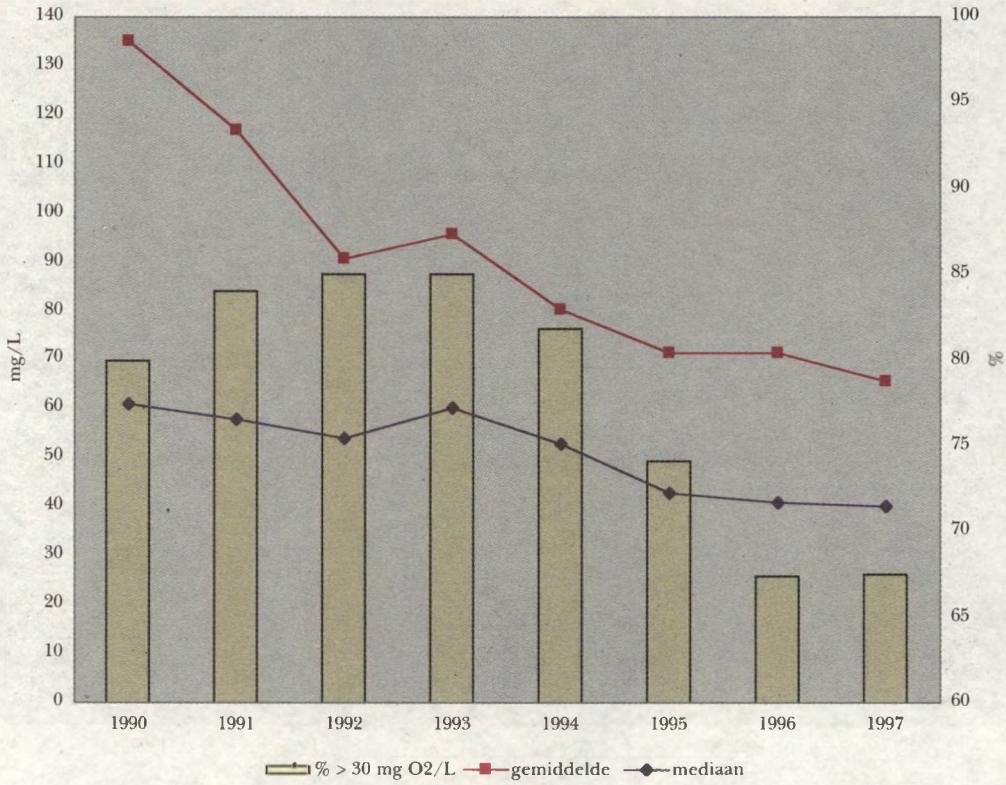
CZV	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**
Gemiddelde (mg/L)	135	117	90	95	80	71	71	65
Mediaan (mg/L)	61	58	54	60	53	43	41	40
% Metingen >30mg/L	80	84	85	85	81	74	67	67

Te vermelden zijn echter wel de relatief hoge CZV-waarden tijdens periodes van wierbloei.
Uit figuur 2.5 blijkt dat de verhouding BZV ten opzichte van CZV gedaald is van 0,5 naar 0,2. Dat betekent dat in 1990 het aandeel van het BZV in het CZV-gehalte nog de helft bedroeg, terwijl dat in 1997 gereduceerd is tot 20 %. Deze positieve tendens impliceert een toenemende biologische zuivering van het industrieel en/of huishoudelijk afvalwater, versterkt door een verbeterde zelfreiniging van het oppervlaktewater.

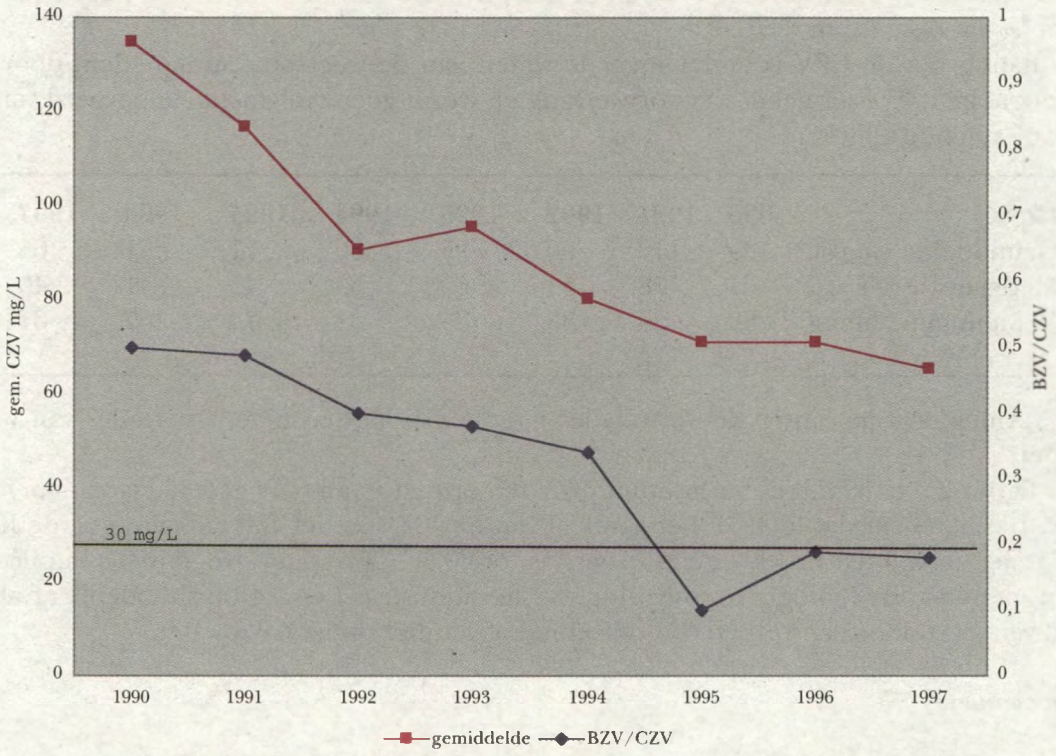
Ammonium

Voor de parameter ammonium worden alle metingen getoetst aan de drempelwaarde

Figuur 2,4 : Chemisch Zuurstofverbruik



Figuur 2.5 : Gemiddeld CZV en verhouding BZV/CZV



van 5 mg/L. Deze drempelwaarde is gelijk aan de absolute basiskwaliteitsnorm. De basiskwaliteitsnorm voor het gemiddelde ammoniumgehalte is < 1 mg/L. In de tabel hieronder worden alle metingen getoetst aan de gekozen drempelwaarde van 5 mg/L. Het al of niet voldoen van de meetplaatsen aan de basiskwaliteitsnorm wordt besproken in 2.1.4.

NH_4-N	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gemiddelde (mg N/L)	9,9	7,0	5,6	6,0	4,2	4,8	6,3	4,6
Mediaan (mg N/L)	4,0	3,4	2,7	3,0	2,2	2,2	2,5	2,0
% Metingen >5mg N/L	50	40	33	34	23	27	31	27

Het gemiddelde ammoniumgehalte is sterk gedaald ten opzichte van 1990, maar ligt nog altijd zeer hoog ten opzichte van de basiskwaliteitsnorm voor het gemiddelde ammoniumgehalte (< 1 mg N/L). Sinds 1992 is weinig evolutie waar te nemen, hoewel de mediaanwaarde in 1997 de laagste is uit de periode 1990-1997. 1994 was met betrekking tot het ammoniumgemiddelde en het percentage overschrijdingen een gunstiger jaar. In 1996 werd een algemene kwaliteitsachteruitgang opgetekend. In 1997 overschrijdt ca. 27 % van de waarnemingen voor ammonium de waarde van 5 mg N/L.

Figuur 2.6 : Ammoniakale stikstof

Nitraat

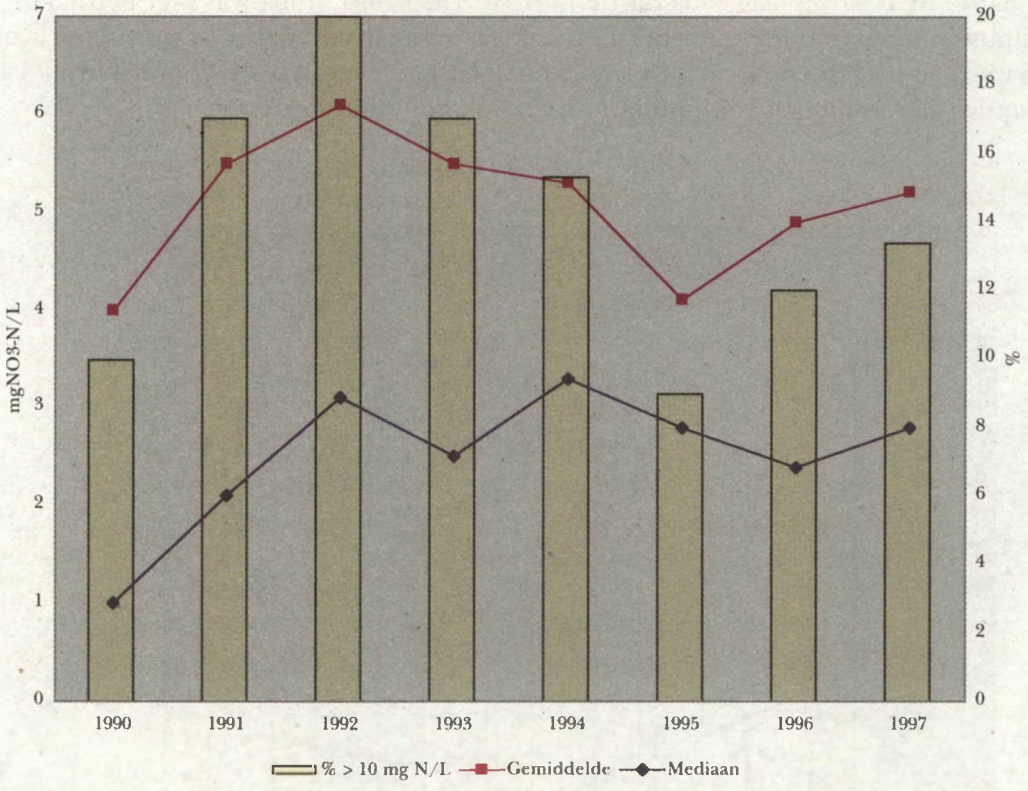
Voor de parameter nitraat worden alle metingen getoetst aan de drempelwaarde van 10 mg N/L. Deze getalswaarde komt overeen met de basiskwaliteitsnorm voor de som van de parameters nitraat en nitriet. Daar in normale omstandigheden het aandeel van nitriet ten opzichte van nitraat zeer klein is, werd geopteerd om toch te toetsen aan de

drempelwaarde van 10 mg N/L. Het al of niet voldoen van de meetplaatsen aan de basiskwaliteitsnorm wordt besproken in 2.1.4.

NO_3-N	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gemiddelde (mg N/L)	4,0	5,5	6,1	5,5	5,3	4,1	4,9	5,2
Mediaan (mg N/L)	1,0	2,1	3,1	2,5	3,3	2,8	2,4	2,8
% Metingen >10mg N/L	10	17	20	17	15	9	11	13

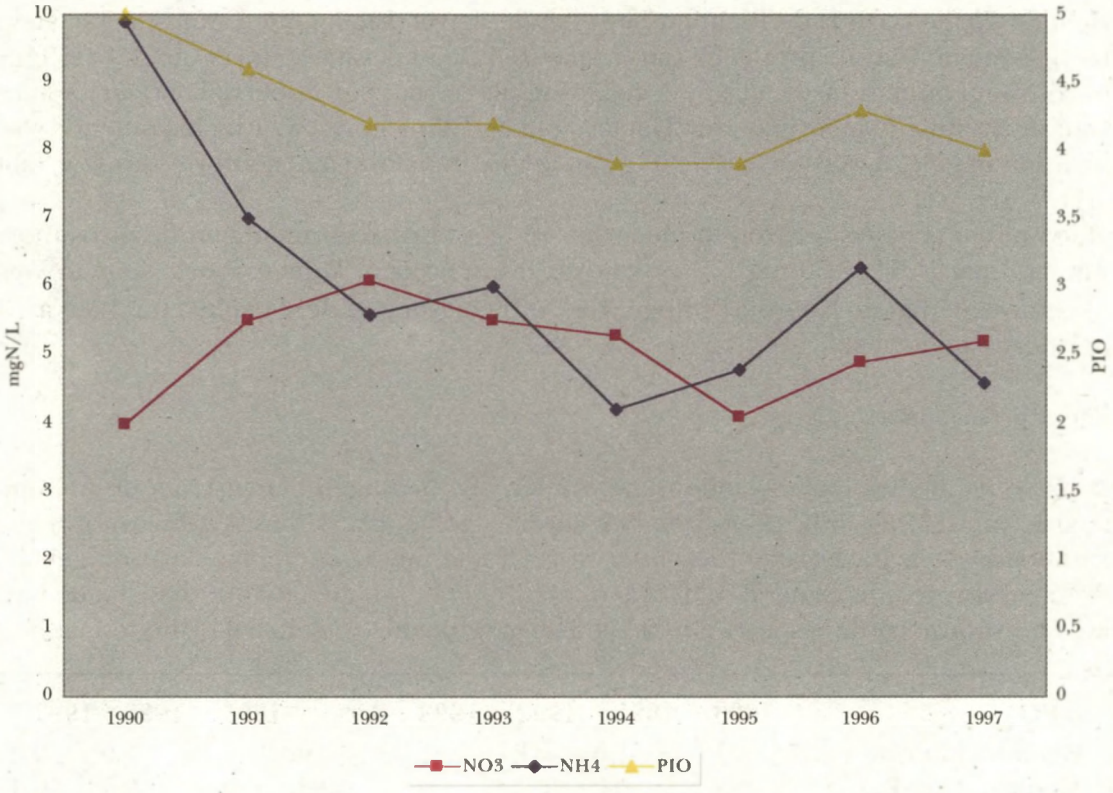
Het gemiddelde nitraatgehalte in Vlaanderen en het percentage waarnemingen dat het drempelwaarde >10 mg N/L overschrijdt, zijn voor het tweede opeenvolgende jaar lichtjes gestegen (Figuur 2.7).

Figuur 2.7 : Nitraat

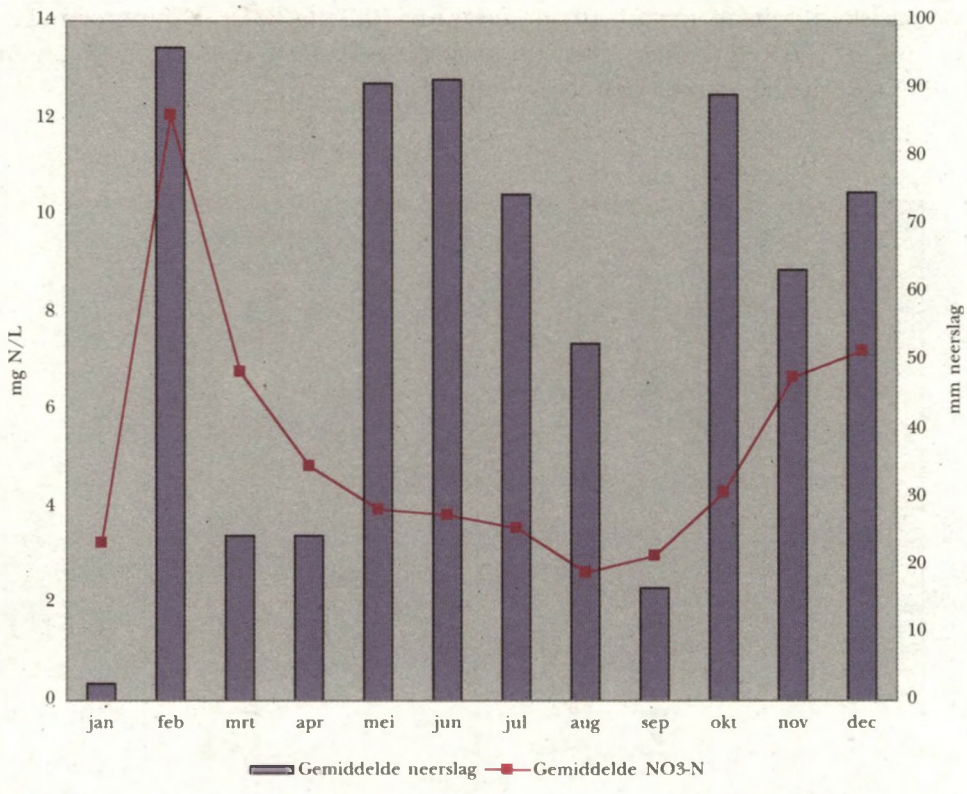


Tussen 1990 en 1992 lijkt de stijging van het gemiddeld nitraatgehalte duidelijk gekoppeld aan de afname van het ammoniumgehalte en een beter zuurstofgehalte (Figuur 2.8). Dat heeft te maken met de omzetting van ammonium in nitraat (nitrificatie) in aanwezigheid van zuurstof. De schommelingen van het nitraatgehalte in de daaropvolgende jaren zijn echter minder duidelijk te verklaren. De hoeveelheid neerslag en de spreiding ervan over het jaar zijn in belangrijke mate medebepalend voor het uiteindelijke nitraatgehalte in het oppervlaktewater. Tijdens het winterhalfjaar spoelt nitraat gemakkelijk uit de bodem. Uit de verdeling van de maandgemiddelden voor het jaar 1997 is het hoge nitraatgemiddelde in de regenrijke maand februari opvallend (Figuur 2.9). Tijdens de droge maanden januari en september worden relatief lage waarden vastgesteld.
Tijdens het zomerhalfjaar worden eveneens lage nitraatgehaltes vastgesteld, aangezien het nitraat opgenomen door de gewassen. In het oppervlaktewater zullen waterplanten (vooral wieren) het aanwezige nitraat gebruiken voor hun ontwikkeling.

Figuur 2.8 : Evolutie van het nitraatgehalte, het ammoniumgehalte en de PIO in de periode 1990-1997



Figuur 2.9 : maandgemiddelde nitraat en neerslag



Op de bijgevoegde kaart "Nitraatconcentraties in Vlaanderen 1997" worden de gemeten nitraatconcentraties van elke meetplaats getoetst aan de imperatieve norm van de EU-richtlijn 75/440. Dit is de Richtlijn betreffende de vereiste kwaliteit van oppervlaktewateren bestemd voor de productie van drinkwater. De imperatieve norm van deze richtlijn werd overgenomen in de Vlaamse wetgeving als norm voor oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater. Het gaat om een 95 %-norm, waarbij bijkomende voorwaarden opgelegd worden aan de 5 % van de metingen die niet conform zijn (zie Tabel 1.1).
Hoge nitraatgehaltes, waarbij in meer dan 95 % van de waarnemingen de nitraatnorm van 11,3 mg N/L (= 50 mg NO_3/L) wordt overschreden, komen vooral voor in West-Vlaanderen en in de Noorderkempen. De overbemesting in deze gebieden is hiervan de belangrijkste oorzaak.

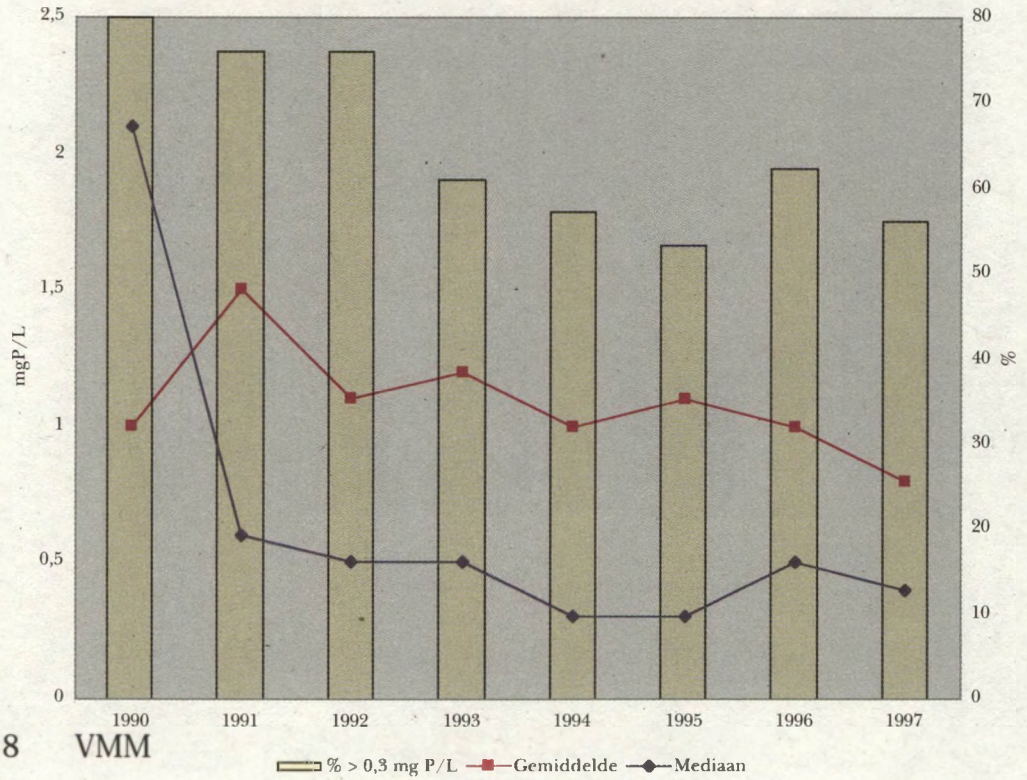
Totaal ortho-fosfaat

Voor de parameter totaal ortho-fosfaat worden alle metingen getoetst aan de drempelwaarde van 0,3 mg P/L. Deze drempelwaarde is gelijk aan de basiskwaliteitsnorm voor stromend water. In de tabel hieronder worden alle metingen getoetst aan de gekozen drempelwaarde van 0,3 mg P/L. Het al of niet voldoen van de meetplaatsen aan de basiskwaliteitsnorm wordt besproken in 2.1.4. Het gemiddelde voor totaal ortho-fosfaat heeft

o-PO_4	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**
Gemiddelde (mg P/L)	1,0	1,5	1,1	1,2	1,0	1,1	1,0	0,8
Mediaan (mg P/L)	2,1	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,5	0,4
% Metingen (>0,3 mg P/L)	80	76	76	61	57	53	62	56

zijn laagste waarde uit de periode 1990-1997 bereikt, maar ligt nog steeds bijna drie maal boven de basiskwaliteitsnorm voor stromend water (0,3 mg P/L). Het percentage metingen (0,3 mg P/L is ten opzichte van de periode 1990-1992 met ca. 20 % afgenomen. Sedert 1994 tekent zich echter weinig evolutie af.

Figuur 2.10 : Totaal ortho-fosfaat



Zuurtegraad

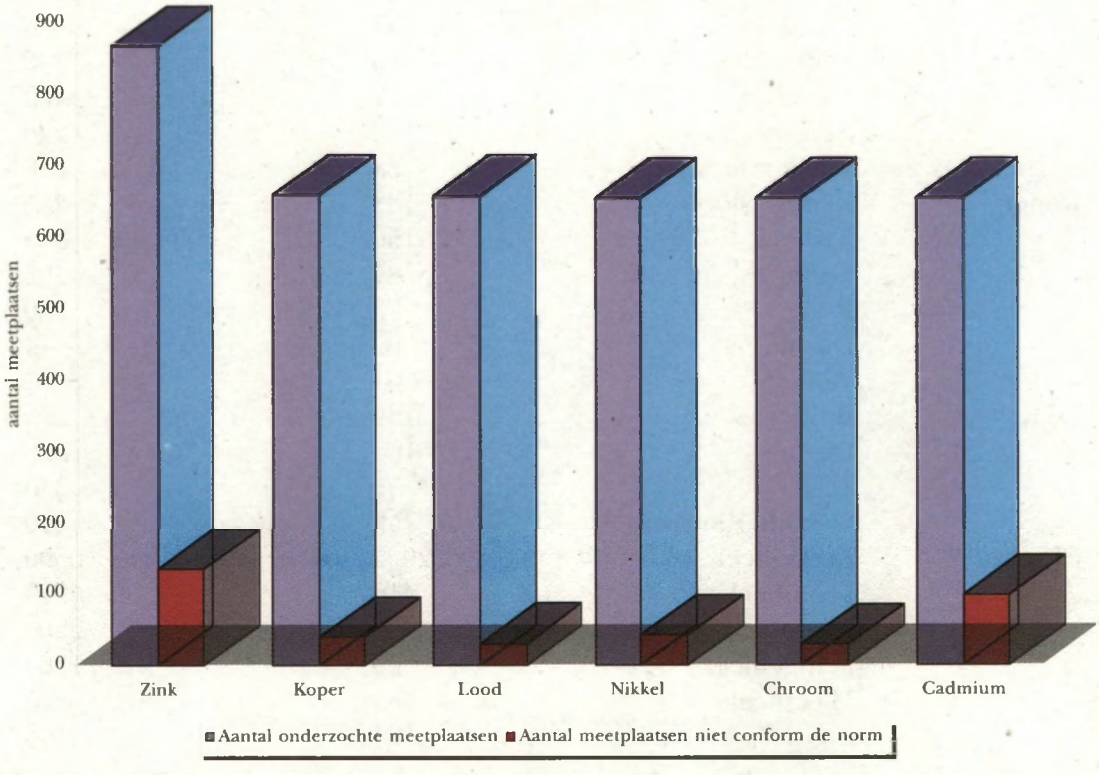
75 % van de meetplaatsen voldoen aan de basiskwaliteitsnorm ($6,5 \leq pH \leq 8,5$). Meetplaatsen die niet voldoen aan de norm zijn ofwel gelegen op van nature zure waterlopen met zeer lage pH, ofwel gelegen op waterlopen met een rijkdom aan plantenvoedende bestanddelen (stikstof en fosfor), die aanleiding geven tot wierbloei en aldus een hoge pH kunnen veroorzaken (vooral in stilstaand water).

Zware metalen

In 1997 werden op 868 meetplaatsen de totaalconcentratie aan zink bepaald. Verder werden op ca. 660 meetplaatsen de metalen koper, chroom, cadmium, nikkel en lood onderzocht. Hierbij gaat het telkens om totaalconcentraties. Bij de oppervlaktewateren met bestemming viswater wordt naast de concentratie totaal zink ook de concentratie aan opgelost koper bepaald.

Figuur 2.11 geeft per metaal een overzicht van het aantal overschrijdingen van de basiskwaliteitsnorm. Hierbij werd abstractie gemaakt van opgelost koper, daar voor deze parameter enkel een norm voor oppervlaktewater met bestemming viswater en geen basiskwaliteitsnorm werd vastgelegd (zie Tabel 1.1).

Figuur 2.11 : Zware metalen : toetsing aan de basiskwaliteitsnorm



Uit de figuur blijkt dat procentueel de meeste normoverschrijdingen vastgesteld worden voor zink, gevolgd door resp. cadmium, nikkel, koper, lood en chroom.

Een belangrijke bron voor de directe afvoer van zink, en in mindere mate van koper en lood, is de corrosie van leidingen en afvoeren.

De aanwezigheid van zware metalen in concentraties boven de norm, kan in een aantal gevallen in verband gebracht worden met een industriële lozing in oppervlaktewater of een lozing van een effluent van een zuiveringsinstallatie.

Onderstaande tabel geeft per metaal een overzicht van de waterlopen waar in 1997 de hoogste gemiddelde concentraties werden gemeten. Daarnaast wordt eveneens de maximale concentratie weergegeven.

		Gemiddelde concentratie (µg/L)	Maximale concentratie (µg/L)
Zink	Eindergatloop	2892	4182
	Durme	2451	15000
	Grote Spierebeek	2147	6700
	Molse Nete	1279	3763
Cadmium	Eindergatloop	128	254
	Molse Nete	12	47
	Dommel	10,9	18
	Kneutersloop	6,8	27
	Bankloop	6	22
Nikkel	Kneutersloop	547	1233
	Bankloop	477	956
	Dormaalbeek	139	338
	Laambeek	127	423
	Struisbeek	108	228
	Edegemse beek	98	210
Koper	Kneutersloop	183	281
	Keibeek	156	365
	Geluwse beek	87	363
	Rone	73	250
	Durme	69	344
	Woluwe	61	92
Lood	Bosbeek	139	280
	Durme	109	588
	Zenne	57	340
	Schelde Kluisbergen	53	290
Chroom	Krekelbeek	2002	6590
	Laambeek	416	979
	Durme	346	2200
	Mangelbeek	223	1160
	Maanbeek	189	370
	Grote Spierebeek	124	190

Bestrijdingsmiddelen

Door de VMM wordt sedert 1996 systematisch onderzoek verricht naar de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater. Dat gebeurt jaarlijks op een 40-tal meetplaatsen. De frequentie van bemonstering is, gezien het inventariserend karakter van de metingen, 6 maal per jaar. De monsternemingen gebeurden in de maanden januari, maart, mei, juli, september en november.

In totaal werden 67 bestrijdingsmiddelen geïnventariseerd, waaronder 31 organochloorpesticiden, 17 organofosforpesticiden en 19 organostikstofpesticiden.

Algemeen kan gesteld worden dat de organofosfor- en organostikstofpesticiden een lage affiniteit vertonen voor organisch materiaal en dat deze stoffen vooral in de waterfase teruggevonden worden. Organochloorpesticiden vertonen een hogere affiniteit voor organisch materiaal en hebben een lagere oplosbaarheid in water. Deze stoffen binden zich dan ook gemakkelijker aan het zwevend stof.
De concentraties in dit onderzoek zijn totaalconcentraties: dit betekent dat het te analyseren monster niet gefilterd werd, zodat de concentratie in de waterkolom en de concentratie gebonden aan het zwevend stof samen bepaald werden.

De meetplaatsen werden vooral geselecteerd op de grotere waterlopen. Een aantal meetplaatsen werden vastgelegd op oppervlaktewateren bestemd voor de productie van drinkwater (IJzer, Burggravenstroom).

Van de 67 onderzochte bestrijdingsmiddelen waren er 30 die in minder dan 5 % van de metingen in concentraties boven de detectielimiet aangetoond konden worden. Hiertoe behoren volgende stoffen die in 1996 en/of 1997 nooit vastgesteld werden in concentraties boven de detectielimiet: heptachloorepoxide, prometryn, azinfos-methyl, bromofos-ethyl, chloorpyrifos-methyl, parathion-methyl en pirimifos-methyl.
Negen stoffen werden in meer dan de helft van de metingen aangetoond in concentraties boven detectielimiet. Het gaat om: simazine, atrazine, desethylatrazine, gamma hexachloorcyclohexaan (lindaan), diuron, desisopropylatrazine, terbutylatrazine, propazine en isoproturon. Op uitzondering van lindaan gaat het steeds om organostikstofpesticiden.

Organochloorpesticiden

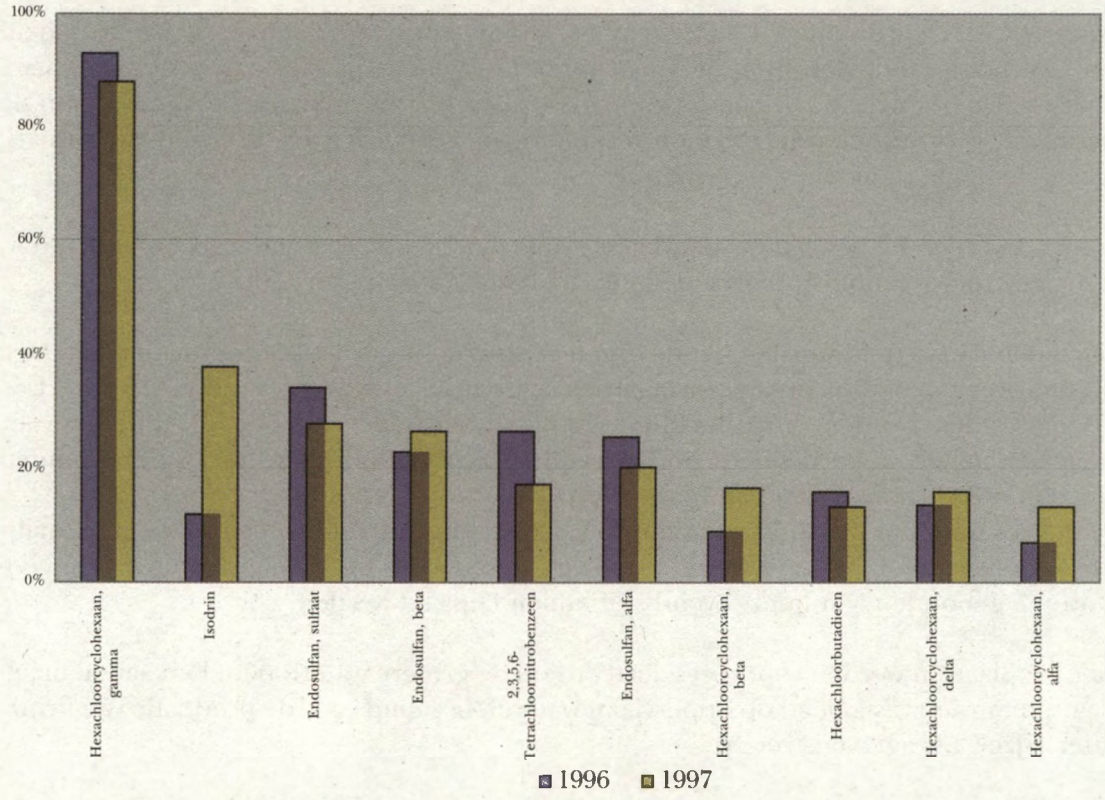
Figuur 2.12 geeft een overzicht van de gedetecteerde organochloorpesticiden voor de jaren 1996 en 1997. Hierbij werden de stoffen gerangschikt van hoog naar laag volgens het percentage waterstalen waarin zij aangetroffen werden bij chemische analyse.

Van de organochloorpesticiden wordt gamma-hexachloorcyclohexaan (lindaan) het meest gedetecteerd.

Lindaan heeft een zeer brede toxische werking onder insecten. Het is slecht oplosbaar in water, is persistent en heeft een halfwaardetijd van ca. twee maanden. Deze stof bindt zich echter sterk aan de waterbodem. Men gebruikt het als grond- en zaadbehandelingsmiddel in suikerbieten, graan, aardappel, de boomkwekerij en de bloemisterij.

Niettegenstaande de slechte oplosbaarheid in water wordt lindaan zeer frequent terug-

Figuur 2.12 : Organochloorpesticiden



gevonden. In 1996 en in 1997 werd lindaan in resp. 93 % en 88 % van de metingen aangetoond boven de detectielimiet. Er werden 22 concentraties hoger dan 100 ng/L gemeten. De spreidingen van deze waarnemingen zijn als volgt: 5 in maart, 15 in mei en 2 in september. Dit toont een verband met de toepassingsperiode van lindaan in het voorjaar.

Figuur 2.13 geeft een overzicht van de meetplaatsen waar de maximale concentraties aan lindaan gemeten werden. Tevens worden de mediaan en het aantal metingen vermeld.

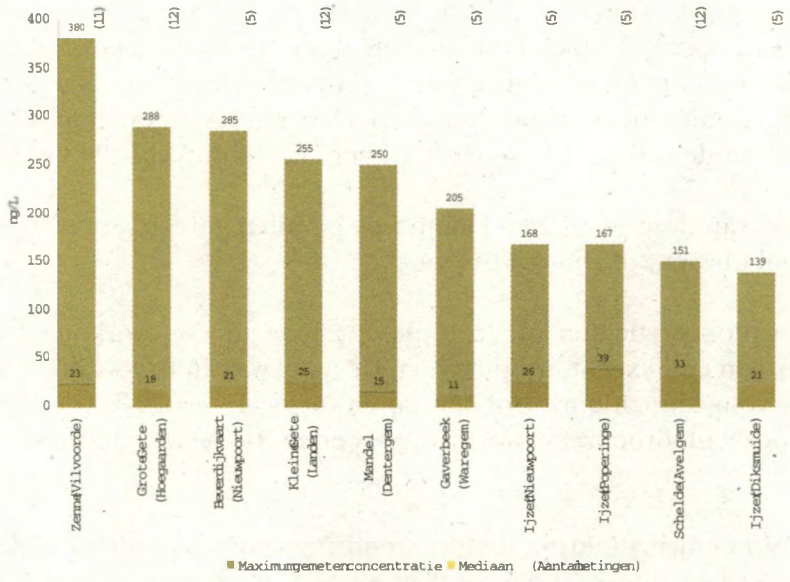
In 1996 werden de hoogste concentraties lindaan aangetoond in de Zenne (380 ng/L), de Grote Gete (288 ng/L), de Beverdijkvaart (285 ng/L), de Mandel (250 ng/L), de Gaverbeek (205 ng/L) en de Kleine Gete (200 ng/L).
In 1997 werden de hoogste concentraties lindaan aangetoond in de Kleine Gete (255 ng/L), de Schelde te Avelgem en te Berlare (resp. 151 en 136 ng/L), de Burggravenstroom (127 ng/L) en het kanaal Gent-Oostende (107 ng/L).

Naast het gamma isomeer worden ook regelmatig concentraties boven de detectielimiet gemeten van het bèta, delta, alfa en epsilon isomeer. De mate van voorkomen voor de jaren 1996 en 1997 van deze isomeren varieert tussen 5 % en 17 %.

Voorts worden endosulfansulfaat en alfa en bèta endosulfan het meest aangetoond in oppervlaktewater.

Endosulfan is een contactinsecticide dat zeer toxisch is voor vissen en dat een halfwaardetijd heeft van ca. 1,7 maand. Endosulfan wordt vooral in de tuinbouw en in de fruitteelt aangewend. De oplosbaarheid van endosulfan in water is laag (ca. 0,3 mg/L). Endsosulfan wordt omgezet naar het metaboliet endosulfansulfaat.

Figuur 2.13: Maximaal gemeten concentratie, mediaan en aantal metingen van Hexachloorcyclohexaan, gamma voor de jaren 1996-1997

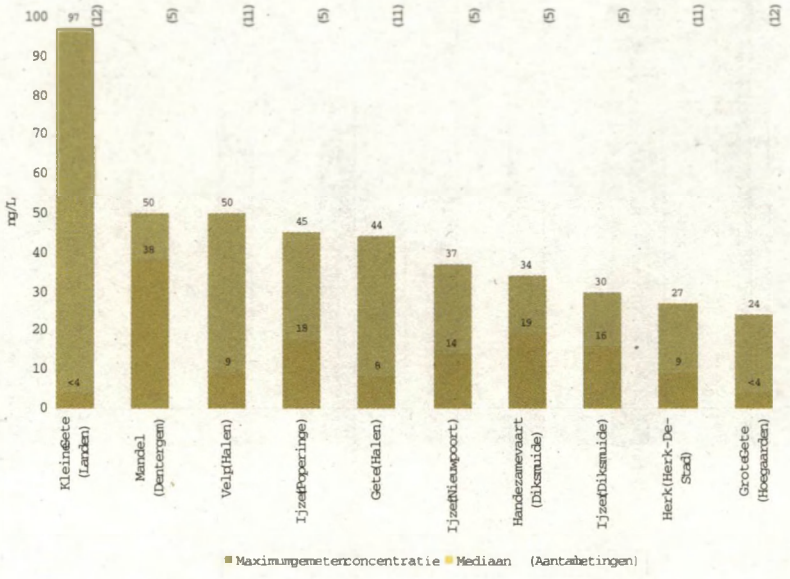


In 1996 en in 1997 werd endosulfansulfaat in resp. 34 % en 28 % van de metingen aangetoond boven de detectielimiet. Alfa en bèta endosulfan wordt ongeveer in één op vier gevallen gedetecteerd.

Figuur 2.14 geeft een overzicht van de meetplaatsen waar de maximale concentraties aan endosulfansulfaat gemeten werden. Tevens worden de mediaan en het aantal metingen vermeld.

In 1996 werden de hoogste concentraties aan endosulfansulfaat gevonden in de Kleine Gete (97 ng/L), de Mandel (50 ng/L), de IJzer (45 ng/L) en de Gete (44 ng/L). In 1997 werden de hoogste concentraties waargenomen in de Velp (resp. 50 en 36 ng/L) en in de Herk (resp. 26 en 27 ng/L).

Figuur 2.14: Maximaal gemeten concentratie, mediaan en aantal metingen van Endosulfan, sulfaat voor de jaren 1996-1997



De hoogste concentraties aan alfa endosulfan komen voor in de Handzamevaart (220 ng/L), de Mandel (100 ng/L), de Herk, de Grote Nete (65ng/L) en de Velp te Halen (44 ng/L). De hoogste concentratie aan bèta endosulfan wordt waargenomen in de Willebroekse Vaart op 29/7/96 en bedraagt 197 ng/L. Het gaat hier echter om een éénmalige hoge concentratie op een totaal van 9 metingen. Verder worden de hoogste concentraties waargenomen in de Handzamevaart (108 ng/L), de Mandel (75 ng/L), het Kanaal Gent-Oostende (66 ng/L), de Herk (38 ng/L) en de Velp (29 ng/L).

De aanwezigheid van deze pesticiden kan in vele gevallen gerelateerd worden aan activiteiten in de tuinbouw en/of fruitteeltsector.

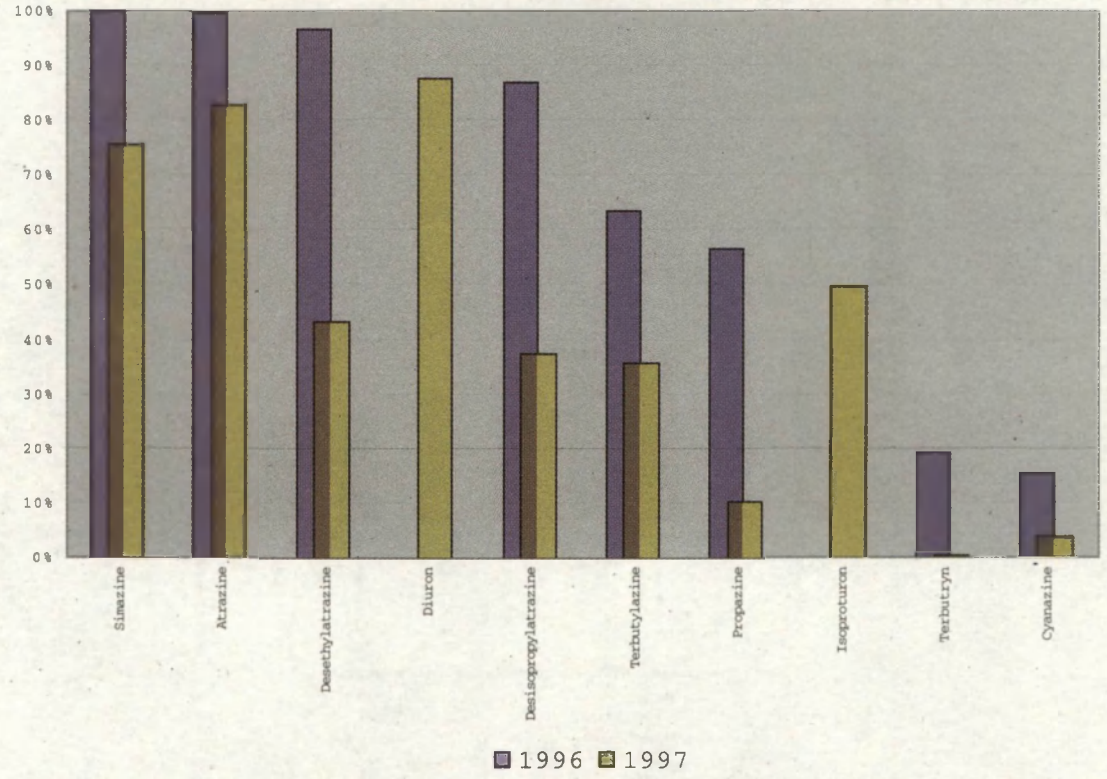
Andere organochloorpesticiden in de toplijst van de meest voorkomende zijn tetrachloornitrobenzeen en hexachloorbutadieen. De mate waarin ze voorkomen varieert tussen 17 en 26 % voor tetrachloornitrobenzeen en tussen 13 en 16 % voor hexachloorbutadieen. Ook hexachloorbenzeen wordt ongeveer in 10 % van de metingen gedetecteerd.

Van de groep van de drins (aldrin, dieldrin, endrin, isodrin, telodrin) blijkt isodrin het meest gedetecteerd te zijn. In 1996 werd in 12 % van de metingen een concentratie boven de detectielimiet gemeten, in 1997 bleek dat in 38 % van de gevallen zo te zijn. De hoogste concentraties aan isodrin werden waargenomen in de Beneden-Nete (331 ng/L), de Grote Nete (249 ng/L) en de Dijle (67 ng/L). Merkwaardig is dat de drins reeds sedert midden de jaren 70 in Vlaanderen verboden zijn.

Organostikstofpesticiden

Figuur 2.15 geeft een overzicht van de gedetecteerde organostikstofpesticiden voor de jaren 1996 en 1997. Hierbij werden de stoffen gerangschikt van hoog naar laag volgens

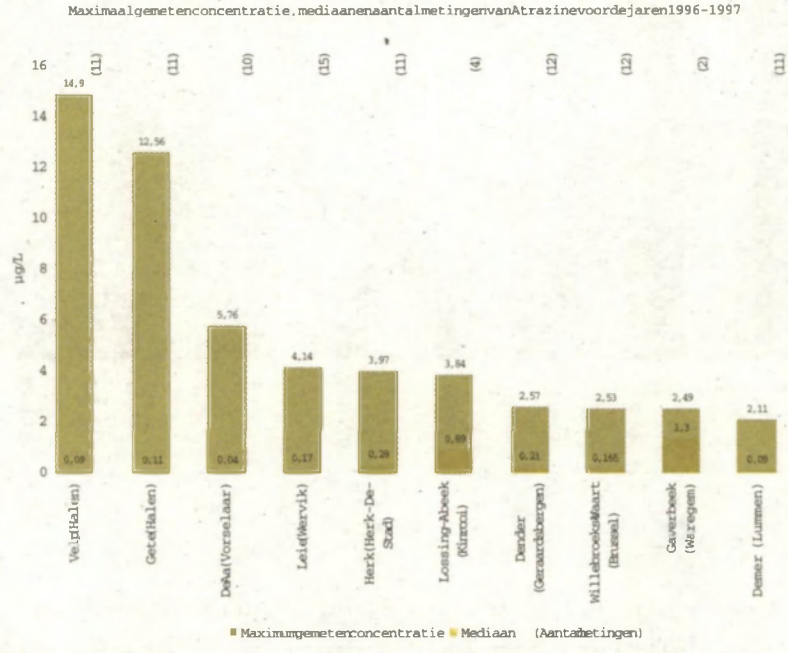
Figuur2.15:Organostikstofpesticiden



het percentage waterstalen waarin zij aangetroffen werden bij chemische analyse.
Van de organostikstofpesticiden werden in 1996 voor de stoffen simazine en atrazine steeds concentraties boven de detectielimiet waargenomen. De metabolieten desethylatrazine, desisopropylatrazine en terbutylazine komen in 1996 in resp. 97, 87 en 63 % van de gevallen voor.
Atrazine wordt vooral gebruikt tegen éénjarig onkruid in maïs, in asperges en op permanent onbeteelde percelen. Het lost matig op in water, is matig afbreekbaar tot persistent. De afbraakproducten kunnen verschillende maanden na toepassing nog gedetecteerd worden.
Simazine wordt gebruikt ter bestrijding van onkruiden en grassen in akkerbouw, tuinbouw en fruitteelt en in openbaar groen. Het product lost slecht op in water. De mate van omzetting van simazine naar andere producten is afhankelijk van lokale omstandigheden.
Diuron wordt vooral toegepast ter bestrijding van onkruiden in openbaar groen. Deze stof lost matig op in water, en is matig afbreekbaar tot zeer persistent. Bij omzetting kunnen persistente metabolieten ontstaan.
Isoproturon wordt gebruikt ter bestrijding van onkruiden en grassen in granen. Het is matig oplosbaar in water en matig afbreekbaar tot persistent.

In 1997 werd diuron in 88 % van de metingen aangetroffen, isoproturon in de helft van de gevallen. Deze stoffen werden echter niet onderzocht in 1996. Verder bevinden zich atrazine, simazine en de metabolieten van atrazine zich in 1997 bij de stoffen die het meest voorkomen. De mate van voorkomen bij de meeste stoffen is lager in 1997 in vergelijking met 1996.

Figuur 2.16 geeft een overzicht van de meetplaatsen waar de maximale concentraties aan



atrazine gemeten werden. Tevens worden de mediaan en het aantal metingen vermeld.

In 1997 werden de hoogste concentraties aan atrazine aangetroffen in de Velp (14,9 µg/L), de Gete (12,5 en 8,1 µg/L) en de Aa (5,8 µg/L). In 1996 werden de hoogste concentraties aangetroffen in de Leie (4,1 µg/L), de Willebroekse Vaart (2,5 µg/L) en de

Gaverbeek (2,5 µg/L). Wat simazine betreft werden de hoogste concentraties in 1996 aangetroffen in de Gaverbeek (6,6 µg/L), de Leie (resp. 5,5 µg/L en 2,7 µg/L) en de Velp (resp. 5,1 en 2,7 µg/L). In 1997 werden de maxima gemeten in de Velp (28,7 µg/L), de Gete (14 µg/L), de Kleine Gete (5,4 µg/L) en de Herk (4,9 µg/L).

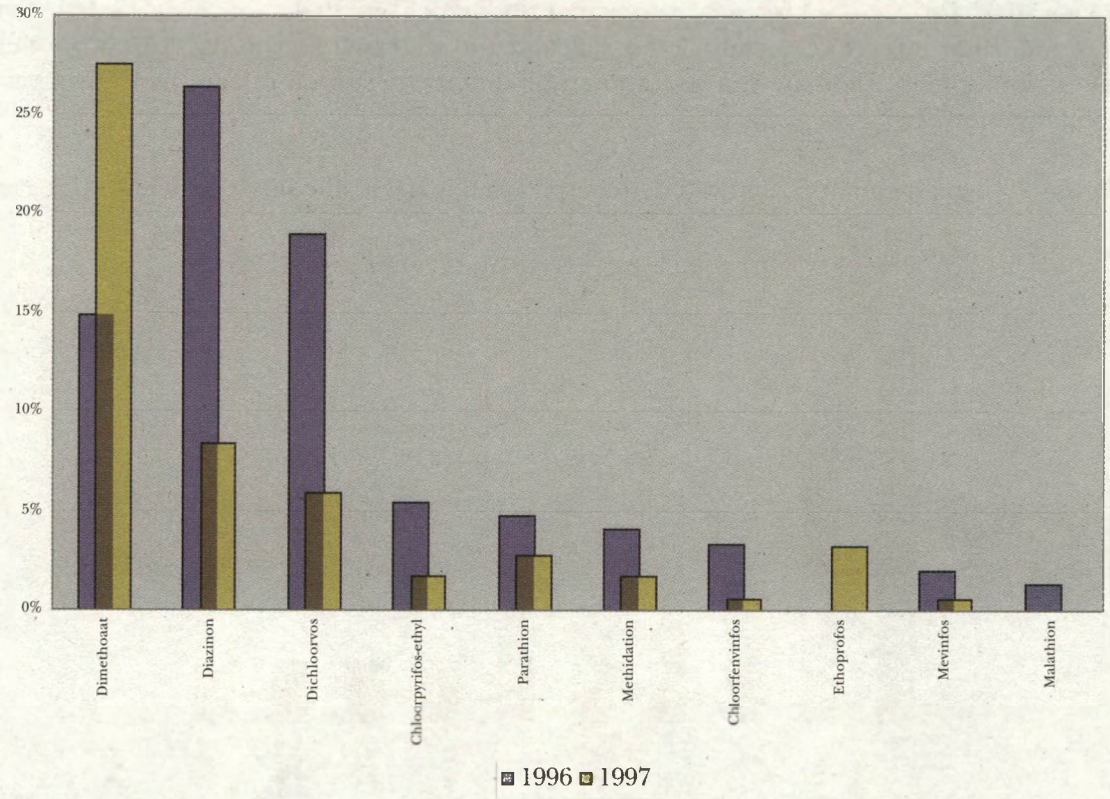
Diuron werd enkel in 1997 onderzocht. De hoogste gemeten concentraties komen voor in het kanaal Gent-Oostende (23,1 µg/L), de Schelde te Berlare (10,1 µg/L), de Demer (8,9 µg/L), de Gete (3,8 µg/L) en de Herk (3,7 µg/L).

Isoproturon werd eveneens enkel in 1997 onderzocht. De maximale concentraties werden gedetecteerd in de Schelde te Oudenaarde (2,5 µg/L), de Gete (2,4 µg/L), de Schelde te Berlare (2,3 µg/L), de Velp (1,7 µg/L) en de Grote Laak (1,2 µg/L).

Organofosforpesticiden

Figuur 2.17 geeft een overzicht van de gedetecteerde organofosforpesticiden voor de jaren 1996 en 1997. Hierbij werden de stoffen gerangschikt van hoog naar laag volgens het percentage waterstalen waarin zij aangetroffen werden bij chemische analyse.

Figuur 2.17 : Organofosforpesticiden

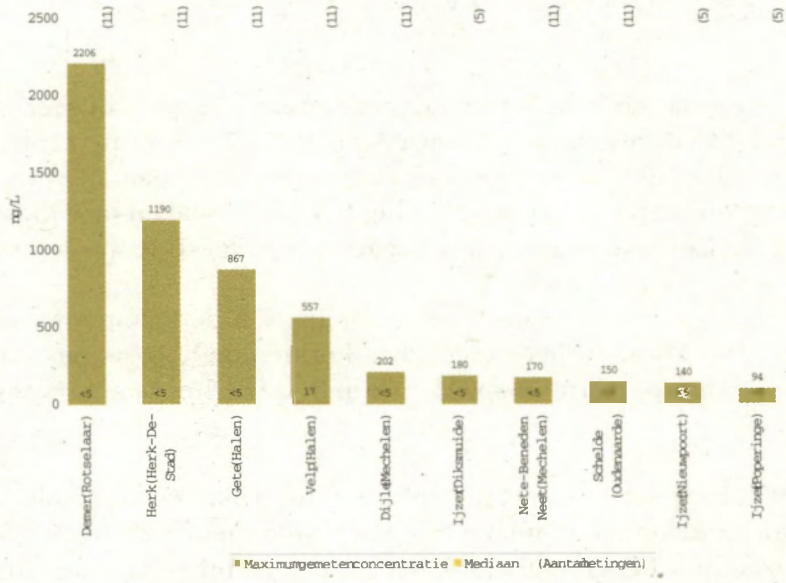


De organofosforpesticiden die in 1996 het meest werden aangetroffen zijn diazinon, dichloorvos en dimethoaat, met resp. 26, 19 en 15 %. In 1997 worden dezelfde stoffen aangetroffen, doch in een andere top 3-volgorde: dimethoaat (28 %), diazinon (8 %) en dichloorvos (6 %).
Opmerkelijk is de stijging van de frequentie van voorkomen van dimethoaat in 1997 in vergelijking met 1996, terwijl de overige onderzochte fosforpesticiden minder frequent aangetroffen worden.

Diazinon is een insecticide met een breed werkingspectrum en wordt gebruikt in diverse vollegronds- en kasteelten. Diazinon lost matig op in water en is afbreekbaar. De omzetting naar de helft van de dosis(halfwaardetijd) in water neemt ongeveer twee weken in beslag.
Dichloorvos vindt eveneens zijn toepassing als insecticide in kas- en vollegrondsteelten. Dichloorvos lost goed op in water en is goed afbreekbaar. De halfwaardetijd bedraagt enkele uren.
Dimethoaat bestrijdt insecten en mijten in fruit en vollegrondsteelten. Dimethoaat lost goed op in water en is matig afbreekbaar. Omzetting naar de helft van een dosis neemt ongeveer drie weken in beslag.
De overige fosforpesticiden worden gedetecteerd in minder dan 5 % van de metingen.

Figuur 2.18 geeft een overzicht van de meetplaatsen waar de maximale concentraties aan dimethoaat gemeten werden. Tevens worden de mediaan en het aantal metingen vermeld.

Figuur 2.18: Maximaal gemeten concentratie, mediaan en aantal metingen van Dimethoaat voor de jaren 1996-1997



In 1996 werden de hoogste concentraties aan diazinon gemeten in de IJzer (>4000 ng/L), de Molse Nete (>4000 ng/L), de Mandel (274 ng/L) en de Dijle (268 ng/L).
Dichloorvos werd in 1996 in de hoogste concentraties aangetroffen in de Mandel (255 ng/L), de Zenne (200 ng/L), de Handzamevaart (109 ng/L), de Leie (102 ng/L), de Willebroekse Vaart (100 ng/L), de Dijle (92 ng/L) en de Molse Nete (72 ng/L). Ten slotte werden de hoogste concentraties aan dimethoaat aangetoond in de Demer (2200 ng/L), de Herk (1190 ng/L) de Gete (867 ng/L), de Velp (557 ng/L), de Dijle (202 ng/L) en de IJzer te Diksmuide (180 ng/L).

In 1997 werd op volgende meetplaatsen de hoogste concentraties aan fosforpesticiden gemeten: Dimethoaat in de Gete (440 ng/L), de Velp (resp. 399 en 350 ng/L) en de Herk (380 ng/L). Diazinon werd het hoogst aangetroffen in de Schelde te Oudenaarde (261 ng/L), de Demer (92 ng/L) en de Aa (74 ng/L). Tenslotte werden de hoogste concentraties aan dichloorvos aangetroffen in het Afleidingskanaal van de Leie (156 ng/L), de Leie (60 ng/L), het Boudewijnkanaal (44 ng/L) en de Dijle (26 ng/L).

In 1997 werd ook ethoprofos opgenomen in het parameterpakket. De maximale concentratie van deze stof werd aangetoond in de Herk (288 ng/L). Ethoprofos doodt aaltjes en insecten die in de grond leven en vindt toepassing in een aantal vollegrondsteelten.

Naast toepassingen in de landbouw worden bestrijdingsmiddelen ook door de industrie, openbare diensten en huishoudens gebruikt. Toch kan gesteld worden dat de akkerbouw- en tuinbouwsector de grootste gebruikers zijn van bestrijdingsmiddelen.

2.1.3. Biologische waterkwaliteit - Belgische Biotische Index (BBI)

Op de kaart "Biologische waterkwaliteit in Vlaanderen" wordt de recentste bepaling van de BBI in de periode 1994-1997 door een kleurencode weergegeven. De evaluatie van de biologische waterkwaliteit in 1997 wordt weergegeven in Tabel 2.2 (zie bijlagen).

Tijdens de meetcampagne 1997 werd op 1092 meetplaatsen de BBI bepaald. Meer dan één derde van de meetplaatsen (38,1 %) heeft een matige biologische kwaliteit (BBI 5 en 6), terwijl ruim één vierde (26,4 %) een zeer slechte tot uiterst slechte biologische kwaliteit heeft.

17 % van deze meetplaatsen behoort tot de kwaliteitsklassen goed of zeer goed en voldoet hiermee aan de Vlaamse basiskwaliteitsnorm (BBI ≥7). Deze percentages kunnen niet vergeleken worden met percentages van vorige jaren aangezien het niet steeds over dezelfde meetplaatsen gaat. Om een vergelijking te kunnen maken met vorige jaren dienen enkel de meermaals bemonsterde meetplaatsen vergeleken te worden (zie verder).

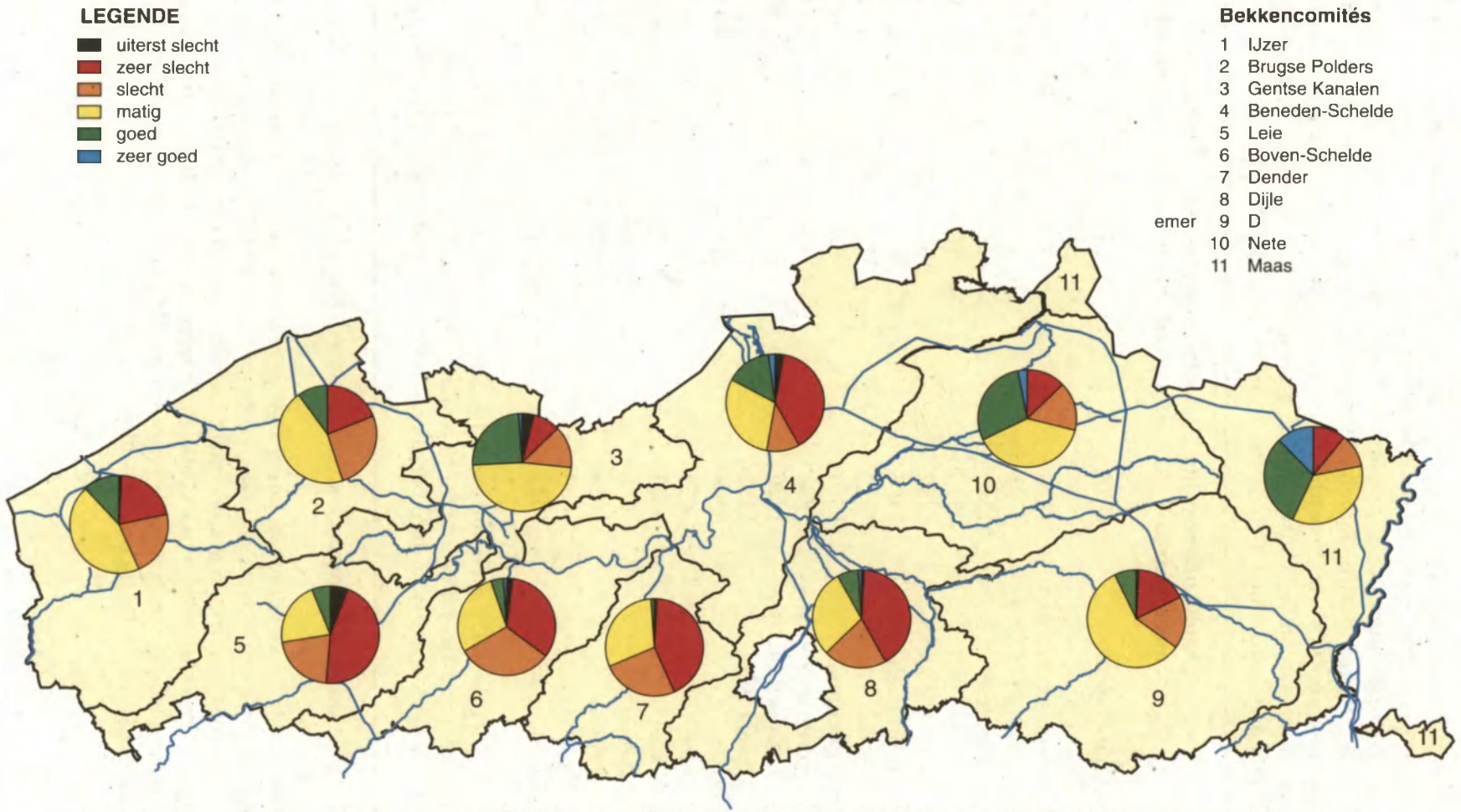
Op de volgende kaart wordt de procentuele verdeling van de kwaliteitsklassen per bekken weergegeven. Het Maas- en het Netebekken bezitten de hoogste percentages meetplaatsen die voldoen aan de norm (resp. 43,1 % en 31,3 %), het Denderbekken het laagste (1,5 %).

In de periode 1989-1997 werden 1004 meetplaatsen meermaals op de biologische waterkwaliteit onderzocht. Rekening houdend met het feit dat het resultaat mee kan bepaald worden door seizoensinvloeden en beperkingen eigen aan de methode, wordt een verschil van 1 BBI-eenheid als niet betekenisvol beschouwd.

De vergelijking van de BBI 1997 met de eerste bepaling sinds 1989 toont aan dat op bijna twee derden van de meetplaatsen de biologische waterkwaliteit niet of niet noemenswaardig is gewijzigd. Bij 26,5 % van de meetplaatsen wordt een verbetering vastgesteld, terwijl 8,3 % in kwaliteit achteruit ging.

Het bekken van de Gentse Kanalen heeft het hoogste percentage meetplaatsen waarop de biologische waterkwaliteit sinds 1989 verbeterde (44,4 %), gevolgd door het Dender-, het Demer- en het Netebekken (resp. 36,5 %, 36,0 % en 34,5 %). Het percentage meetplaatsen waarop een kwaliteitsverslechtering werd vastgesteld, is het grootst in het IJzerbekken (17,3 %).

Biologische waterkwaliteit 1997 : verdeling waterkwaliteitsklassen op basis van de Belgische Biotische Index (BBI)



2.1.4. Toetsing aan de basiskwaliteitsnormen

Onderstaande tabel geeft voor de voornaamste fysico-chemische parameters de toetsing aan de basiskwaliteitsnorm weer. Met uitzondering van de parameters temperatuur, zuurtegraad, opgeloste zuurstof en biotische index wordt een oppervlaktewater geacht te voldoet aan de grenswaarde indien 90 % van de metingen binnen één kalenderjaar voldoen aan deze grenswaarde. Voor de 10 % monsters die niet conform zijn, mag de kwaliteit niet meer dan 50 % afwijken van de grenswaarde. De norm voor temperatuur, zuurtegraad, opgeloste zuurstof en biotische index is een 100 % norm.

	Aantal onderzochte meetplaatsen	**Aantal meetplaatsen niet conform de norm**	**Procent Overschrijding**
Temperatuur	1378	42	3
Zuurtegraad	1378	345	25
Opgeloste zuurstof	1378	803	58,3
Sulfaten*	91	12	13,2
Chloriden*	1320	241	18,3
BZV	322	279	86,6
CZV	1282	1052	82
Geleidbaarheid*	1378	717	52.03
Nitraat	1320	355	26,9
Ammonium	1320	671	50,8
Zwevende stoffen	876	472	53,8
Totaal orthofosfaat	1320	1056	80
Totaal fosfor	1282	918	71,6
Zink	868	135	15,6
Lood	658	31	4,7
Nikkel	655	43	6,6
Cadmium	655	98	15
Chroom	655	29	4,4
Koper	660	40	6,1
Biotische Index	1092	906	83

* Voor de parameters sulfaten, chloriden en geleidbaarheid werd rekening gehouden met het criterium van brak water. Dit betekent dat de meetplaatsen gelegen in brak water voor deze parameters voldoen aan de basiskwaliteitsnorm.

De basiskwaliteit wordt slechts bereikt als tegelijk voldaan is aan alle normen die er in opgenomen zijn.
Op ca. 11 % van het totaal aantal meetpunten van het fysico-chemische meetnet wordt de basiskwaliteit bereikt of nagenoeg bereikt in 1997 (d.w.z. in een beperkt aantal gevallen wordt een norm in geringe mate overschreden; rekening houdend met de meetfout lijkt dit gerechtvaardigd). Ondanks de droogte in 1997, is dit een gunstig resultaat.
Toetsing aan de basiskwaliteitsnorm voor de Belgische Biotische Index (BBI $\geq$ 7) toont aan dat 17 % van de metingen voldoet aan de norm.

2.2. Waterkwaliteit per bekken

Bij de bespreking van de waterkwaliteit wordt rekening gehouden met de indeling van de stroomgebieden volgens de grenzen van de bekkencomités. Hierbij werd rekening gehouden met de nieuwe indeling in 11 bekkencomités.

2.2.1. Het bekken van de IJzer

In 1997 werden in het bekken van de IJzer 137 meetplaatsen bemonsterd voor de bepaling van de fysico-chemische waterkwaliteit. Hieruit wordt onder meer de Prati-index voor zuurstofverzadiging (PIO) berekend. De bepaling van de biologische kwaliteit aan de hand van de Belgische Biotische Index (BBI) gebeurde op 92 meetplaatsen. Wegens de aanhoudende droogte kon op 11 meetplaatsen geen biologische staalname gebeuren.

PI-klasse	PIO	BBI-klasse	BBI
zeer zwaar verontreinigd	-	uiterst slecht	1
zwaar verontreinigd	4	zeer slecht	19
verontreinigd	39	slecht	20
matig verontreinigd	77	matig	41
aanvaardbaar	16	goed	11
niet verontreinigd	1	zeer goed	-

De meeste meetplaatsen in het IJzerbekken hebben een matige kwaliteit. Op basis van de opgeloste zuurstof varieert de kwaliteit van de meetplaatsen tussen verontreinigd en aanvaardbaar, op basis van de biologische kwaliteit tussen zeer slecht en goed.

De IJzer heeft overwegend een matige kwaliteit. Ter hoogte van de Franse grens is de biologische kwaliteit goed. Stroomafwaarts nemen CZV, chloride-, stikstof- en fosfaatgehalte toe. Opvallend is de toename van het ammoniumgehalte, dat ter hoogte van het innamepunt van het waterproductiecentrum "De Blankaart" te Woumen gemiddeld 7 x hoger ligt in vergelijking met de meetplaats aan de grens (2,0 resp. 0,3 mg NH_4-N/L).

De biologische kwaliteit van de belangrijkste zijwaterlopen is meestal slecht tot zeer slecht; enkel de Martjesvaart (Langemark-Poelkapelle) en de Steenbeek (Woumen) hebben een matige biologische kwaliteit. De Handzamevaart (Torhout) en het Mariageleed (Gistel) zijn zeer sterk verontreinigd.
De kwaliteit van de belangrijkste kanalen in het IJzerbekken is meestal matig. Het Kanaal Ieper-IJzer haalt een goede biologische kwaliteit.
De Boezingegracht (Reninge), de Kasteelbeek in het Wijnendalebos (Torhout), het Langgeleed (Koksijde) en enkele bronbosbeken in het Heuvelland hebben eveneens een goede biologische kwaliteit.

Het nitraatgehalte is opvallend hoog in het IJzerbekken. Van de 32 meetplaatsen in Vlaanderen waarvan het nitraatgehalte in 1997 gemiddeld hoger ligt dan 20 mg N/L is 2/3 in het IJzerbekken gelegen. Hoge fosfaatgehaltes worden vastgesteld vooral afwaarts groenteverwerkende bedrijven: de Haringse beek (Eurofreez/Proven), de Landetbeek (Pinguin/Langemark-Poelkapelle) en de Zarrenbeek (Westfro - Dicogel/Staden). Het hoge fosfaatgehalte in de Ieperlee is afkomstig van de effluenten van de RWZI van Ieper en het sojaverwerkend bedrijf Proteïn Technology. Andere knelpunten zijn het

Langegeleed afwaarts de RWZI van Adinkerke, de Heidebeek ter hoogte van de Franse grens en de Kemmelbeek afwaarts Vlamertinge.

Enkele opmerkelijke vaststellingen in 1997:

* Na oplevering van de collector Leke-Keiem-Beerst wordt een lichte kwaliteitsverbetering vastgesteld op de Vladslovaart en het Zijdelingsgeleed, maar vallen de Vier Uiterstenbeek, de Kamardebeek, de Vijvermolenbeek en het Grootwalegeleed droog.
* Na de ingebruikneming van de RWZI Vleteren verbetert de kwaliteit van de Boezingegracht op- en afwaarts de RWZI van zeer slecht naar matig.
* De biologische kwaliteit van de Vleterbeek aan de Franse grens (Abele) is geëvolueerd van matig in 1994 naar zeer slecht. Er worden overschrijdingen van de normen voor zink en lood vastgesteld.
* Door de sanering van Beveren aan de IJzer (Euregioproject in samenwerking met de Vlaamse Landmaatschappij) is de kwaliteit van de Kallebeek verbeterd van zeer verontreinigd naar matig verontreinigd.
* De biologische kwaliteit van de Westsluisbeek te Stavele gaat vooruit van zeer slecht naar matig, wat het herstel van de waterkwaliteit aantoont na de zeer hoge concentraties pesticiden die er in 1995 werden aangetroffen.

Het visbestand van de Lovaart

Door het IBW werden in samenwerking met de Provinciale Visserijcommissie van West-Vlaanderen en de houtvesterij Brugge, Afdeling Bos en Groen van AMINAL, in april 1996, visbestandopnames door middel van sleepnetvisserij uitgevoerd op de Lovaart te Lo-Reninge (Kellenaarsbrug) en te Alveringem (Millebrug). Er werden in totaal 10 vissoorten aangetroffen, nl. paling, kolblei, riviergrondel, blankvoorn, rietvoorn, snoek, driedoornige stekelbaars, pos, baars en snoekbaars.
De vangstdensiteiten bedroegen respectievelijk 206 kg/ha en 118 kg/ha. Kolblei en blankvoorn zijn het best vertegenwoordigd, de roofvissoorten zijn ondervertegenwoordigd. Van de meeste vissoorten zijn juvenielen aanwezig zodat we te maken hebben met een natuurlijke rekrutering.

Bron: Van Thuyne G., Belpaire C. en Denayer B., 1998. Visbestandopnamen op de Lovaart, West-Vlaanderen (april 1996). IBW.Wb.V.IR.97.52 (in druk).

2.2.2. Het bekken van de Brugse polders

In dit bekken zijn de belangrijkste afvoerwegen van oppervlaktewater de kanalen van Gent naar Oostende en het Afleidingskanaal van de Leie (Schipdonkkanaal). De waterkwaliteit van deze kanalen wordt sterk beïnvloed door de Leie. Het westelijke deel van het Leopoldkanaal voert het water van de landbouw- en poldergebieden tussen Eeklo en Knokke-Heist af naar zee. De Noordede, de Blankenbergse Vaart en de Lisseweegse Vaart zijn belangrijke polderwaterlopen, die niet in de genoemde kanalen uitmonden.

In 1997 werden in het bekken van de Brugse polders 73 meetplaatsen bemonsterd voor de bepaling van de fysico-chemische waterkwaliteit. Hieruit wordt onder meer de Pratiindex voor zuurstofverzadiging (PIO) berekend. De bepaling van de biologische kwaliteit aan de hand van de Belgische Biotische Index (BBI) gebeurde op 63 meetplaatsen.

PI-klasse	PIO	BBI-klasse	BBI
Zeer zwaar verontreinigd	-	uiterst slecht	-
zwaar verontreinigd	1	zeer slecht	14
verontreinigd	36	slecht	19
matig verontreinigd	23	matig	33
aanvaardbaar	1	goed	7
niet verontreinigd	2	zeer goed	-

Op basis van de opgeloste zuurstof is het merendeel van de meetplaatsen verontreinigd of matig verontreinigd. De biologische kwaliteit varieert van zeer slecht tot matig en is soms goed.

De kwaliteit van het Kanaal van Gent naar Oostende is overwegend slecht. De biologische kwaliteit is op sommige meetplaatsen matig, zoals te Beernem en Oostende. Het stikstof- en fosfaatgehalte is hoog (gemiddeld ca.12 mg Kjeldahl-N/L, 8 mg ammonium-N/L en 1,2 mg ortho-fosfaat-P/L). Van de belangrijkste zijwaterlopen heeft enkel de Brielbeek (opwaarts de RWZI Aalter) een goede biologische kwaliteit. De Bornebeek (Oostkamp) heeft een matige kwaliteit; in de bovenloop werden "schrijvertjes" (Gyrinidae) waargenomen.
De Rivierbeek (Oostkamp) heeft een zeer slechte biologische kwaliteit, onder meer veroorzaakt door het effluent van Lebbe Suikers in de Hertsbergebeek. Afwaarts het bedrijf worden soms zeer hoge CZV-waarden gemeten (tot 533 mg/L). Ook de verontreiniging in de Jobeek (Wingene) is een knelpunt: afwaarts het groenteverwerkend bedrijf Unifrost worden occasioneel zeer hoge CZV- en fosfaatgehaltes gemeten (tot respectievelijk 565 mg/L en 21 mg P/L).
De Jabbeekse beek heeft een slechte kwaliteit in de benedenloop, als gevolg van overstortwerking in Jabbeke en een slechte werking van de RWZI. In de Gouweloze kreek (Oostende) worden afwaarts het overstort van de RWZI van Oostende meermaals hoge zinkconcentraties aangetroffen. De biologische kwaliteit is door de overstortwerking achteruit gegaan van matig in 1995 naar zeer slecht.
De Spuikom van Oostende heeft een goede waterkwaliteit. In 1997 werden de "Ostendaise-oesters" opnieuw op de markt gebracht.

De kwaliteit van het Schipdonkkanaal is eveneens slecht. De fysico-chemische verontreiniging is het meest uitgesproken te Nevele, met hoge stikstof- en fosfaatgehaltes (gemiddeld ca. 14,7 mg Kjeldahl-N/L, 11,2 mg ammonium-N/L en 1,9 mg ortho-fosfaat-P/L). Tussen Nevele en Damme is er als gevolg van het zelfzuiverend vermogen van het water een halvering van het ammoniumgehalte, terwijl het gemiddeld nitraatgehalte verdubbelt (van 3,3 naar 6,1mg N/L). Door deze lichte kwaliteitsverbetering is de biologische kwaliteit matig te Maldegem.
De Ede mondt uit in het Schipdonkkanaal te Maldegem. De biologische kwaliteit verbetert van slecht naar matig afwaarts de RWZI. De waterlopen in de bovenloop van de Ede worden gekenmerkt door zeer hoge nitraatgehaltes (gemiddelde voor de Ede = 17,7 mg N/L).
Het Zuidervaartje is de belangrijkste zijwaterloop van het Schipdonkkanaal. Aan de monding te Damme is de biologische kwaliteit matig. Het subbekken van het Zuidervaartje vertoont een belangrijke kwaliteitsverbetering als gevolg van de zuivering van het huishoudelijk afvalwater afkomstig van de gemeente Zedelgem. De biologische kwaliteit van verschillende meetplaatsen op de Kerkebeek (Zedelgem en Brugge) en het Zuidervaartje

(Damme) verbetert van zeer slecht naar matig. Knelpunt blijft de sterke verontreiniging van de Kasteelbeek afwaarts Ford New Holland (CZV tot 521 mg/L, ortho-fosfaat tot 34 mg P/L).

Het Leopoldkanaal heeft een matige kwaliteit. Een belangrijk knelpunt is de verontreiniging van de waterlopen in de Zwinpolder door de overbelaste RWZI van Knokke. De Paulusvaart (Knokke-Heist) wordt gekenmerkt door zeer hoge ammonium- en fosfaatgehaltes (gemiddelde waarde respectievelijk 19,8 mg N/L en 5,1 mg ortho-fosfaat-P/L). Bij hoge organische belasting en zuurstofgebrek kan de bacterie Clostridium botulinum - verwekker van botulisme - zich vermenigvuldigen in de waterlopen. In de zomers van 1996 en 1997 trad veelvuldig botulisme op in deze streek.
De Blankenbergse vaart en de Noordede zijn brakke polderwaterlopen met een slechte biologische kwaliteit. Opvallend zijn de hoge CZV-gemiddelden (resp. 66 en 81 mg/L), die een resultaat zijn van wierbloei.
De Damse Vaart heeft door inname van water uit het Kanaal van Gent naar Oostende een matige biologische kwaliteit te Brugge. Door zelfzuivering wordt een goede biologische waterkwaliteit bekomen vanaf Damme.

Het Boudewijnkanaal moet kwalitatief nog steeds als verontreinigd worden beoordeeld: naast de verhoogde organische belasting (CZV) blijven de gehaltes aan ammonium veel te hoog met betrekking tot de bestemming viswater. De waterkwaliteit van de Lisseweegse Vaart en de Zijdelingse Vaart voldoen voor verscheidene parameters (NH_4-N, orthofosfaat en CZV) niet aan de geldende grenswaarden (bron: Dienst Leefmilieu Brugge).

Het visbestand van het Leopoldkanaal

Door het IBW werden in samenwerking met de Provinciale Dienst voor het Leefmilieu van Oost-Vlaanderen, de Provinciale Visserijcommissie van Oost-Vlaanderen, de Provinciale Visserijcommissie van West-Vlaanderen, en de houtvesterijen Gent en Brugge, Afdeling Bos en Groen van AMINAL in oktober 1997 visbestandopnames uitgevoerd op het Leopoldkanaal. Het Leopoldkanaal is opgedeeld in een oostelijk en westelijk pand door een stuw te Sint-Laureins. Tijdens de onderzoekscampagne werden 25 plaatsen bemonsterd. In totaal werden 9319 vissen gevangen, verdeeld over 16 soorten, nl. paling, brasem, kolblei, giebel, karper, winde, blankvoorn, rietvoorn, zeelt, snoek, driedoornige stekelbaars, tiendoornige stekelbaars, pos, baars en snoekbaars en de beschermde soort, het vetje. Zowel in het westelijk deel als in het oostelijk deel werden 15 soorten gevangen, het aantal gevangen vissen in het westelijk deel is echter het tienvoudige van het oostelijk deel. Het visbestand op het westelijk deel situeert zich in hoofdzaak op het zoetwater traject tussen de provinciegrens en de stuw te Sint-Laureins. Dominante soorten zijn vooral kolblei, maar ook blankvoorn en pos zijn goed vertegenwoordigd. De vissoorten tonen een matige natuurlijke rekrutering. In het brakke deel vanaf de provinciegrens richting Noordzee is het visbestand veeleer als marginaal te omschrijven.
Het visbestand op het Leopoldkanaal ten oosten van de stuw te Sint-Laureins is onevenwichtiger opgebouwd en lager in densiteit dan op het westelijk deel. De natuurlijke rekrutering van de verschillende soorten is slecht. Eenduidig een oorzaak aangeven voor het onevenwichtige visbestand is niet voor de hand liggend. Vermoedelijk worden de vispopulaties er negatief beïnvloed door een combinatie van verzilting (brak grondwater en te laag zomerpeil), slibophoping en eutrofiëring door verontreinigde effluenten uit zijwateren waardoor voor de visfauna, tijdens de droge perioden, een kritieke toestand ontstaat met gevaar voor zomervissterfte. Dominante soort is kolblei, maar ook paling en rietvoorn zijn relatief goed vertegenwoordigd.

Bron: IBW, 1998. Visbestandopnames op het Leopoldkanaal, 1997 (Oost- en West-Vlaanderen).

2.2.3. Het bekken van de Gentse Kanalen

In 1997 werden in het bekken van de Gentse Kanalen 103 meetplaatsen bemonsterd voor de bepaling van de fysico-chemische kwaliteit. Hieruit wordt onder meer de Prati-index voor opgeloste zuurstof (PIO) berekend. De bepaling van de biologische kwaliteit aan de hand van de Belgische Biotische Index (BBI) gebeurde op 105 meetplaatsen.

PI-klasse	PIO	BBI-klasse	BBI
zeer zwaar verontreinigd	-	uiterst slecht	4
zwaar verontreinigd	11	zeer slecht	9
verontreinigd	55	slecht	15
matig verontreinigd	30	matig	50
aanvaardbaar	5	goed	26
niet verontreinigd	2	zeer goed	1

Op basis van het zuurstofgehalte zijn de meeste waterlopen in het bekken van de Gentse Kanalen verontreinigd tot matig verontreinigd. Op de meeste meetplaatsen is de biologische kwaliteit matig.

De kwaliteit van de kreken en polderwaterlopen in het noorden van Oost-Vlaanderen is overwegend matig tot goed. Enkel de Vlietbeek te Assenede heeft een slechte kwaliteit door het lozen van ongezuiverd huishoudelijk afvalwater.

Het Kanaal Gent-Terneuzen, evenals de Ringvaart die het kanaal voedt, heeft ter hoogte van Gent een matige kwaliteit. Nabij de Nederlandse grens wordt de kwaliteit slecht. Opvallend is het nog steeds toenemende chloridegehalte (tot 13700 mg/L) in het kanaal (invloed van de Zeeschelde).
De kwaliteit van de Moervaart is overwegend matig. Enkel ter hoogte van de Eksaardedam is de kwaliteit slecht. De Durme, die eigenlijk de bovenloop vormt van de Moervaart, is ter hoogte van het natuurreservaat "Molsbroek" te Lokeren van goede kwaliteit. Verder stroomafwaarts wordt de kwaliteit matig. De Zuidlede is over haar volledig traject matig. De kwaliteit van de Langelede daarentegen, die als kwaliteitsdoelstelling viswater heeft, is over haar volledig traject goed. De Riethofbeek te Stekene verslechtert van goed naar zeer slecht zonder bekende oorzaak. De kwaliteit van de Avrijevaart evolueert van zeer slecht naar matig ten gevolge van het opstarten van de RWZI Ertvelde.

De kwaliteit van de Gentse binnenwateren is overwegend slecht. Enkel de Ringgracht afwaarts de RWZI Ossemeersen heeft een matige kwaliteit.

De kwaliteit van de Poekebeek is over nagenoeg haar volledig traject goed. Enkel ter hoogte van Ruiselede wordt een matige kwaliteit vastgesteld. De Neerschuurbeek en de Reigerbeek hebben een goede biologische kwaliteit.
Dankzij de kwaliteitsverbetering kan sinds 1997 het oppervlaktewater afkomstig van het bekken van de Poekebeek onder het Afleidingskanaal van de Leie door gepompt worden in de Oude Kale en aldus afgevoerd worden naar het drinkwaterproductiecentrum van Kluizen. Wel is ondanks de goede biologische kwaliteit het nitraatgehalte opvallend hoog in de Poekebeek en haar zijwaterlopen.
Enkele andere belangrijke aanvoerwaterlopen voor het drinkwaterproductiecentrum van Kluizen zijn de Burggravenstroom en het Sleidingsvaardeken. De nitraatgehaltes zijn

voor beide waterlopen niet zo hoog als in het Poekebeekbekken. De Burggravenstroom heeft een goede biologische kwaliteit. Het Sleidingsvaardeken wordt echter meer belast met huishoudelijk afvalwater waardoor de kwaliteit minder goed is.

2.2.4. Het bekken van de Beneden-Schelde

In 1997 werden in het Beneden-Scheldebekken 172 meetplaatsen bemonsterd voor de bepaling van de fysico-chemische waterkwaliteit. Hieruit wordt o.m. de Prati-index voor zuurstofverzadiging (PIO) berekend. De bepaling van de biologische kwaliteit aan de hand van de Belgische Biotische Index (BBI) gebeurde op 132 meetplaatsen.

PI-klasse	PIO	BBI-klasse	BBI
zeer zwaar verontreinigd	-	uiterst slecht	4
zwaar verontreinigd	20	zeer slecht	52
verontreinigd	74	slecht	14
matig verontreinigd	60	matig	40
aanvaardbaar	16	goed	20
niet verontreinigd	2	zeer goed	2

Op basis van het zuurstofgehalte zijn de meeste waterlopen in het Beneden-Scheldebekken verontreinigd of matig verontreinigd. Op de meeste meetplaatsen is de biologische kwaliteit zeer slecht of matig.

Sinds 1996 wordt een bescheiden, maar betekenisvolle verbetering van de biologische kwaliteit van de Beneden-Schelde vastgesteld. Enkele jaren geleden was de Schelde nog biologisch dood of van zeer slechte kwaliteit. Vanaf de Scheldebrug te Temse tot het loodswezen te Antwerpen is de kwaliteit nu "slechts" slecht.

De kwaliteit van de Durme blijft zeer slecht. In oktober 1997 werd de nieuwe RWZI Lokeren (54.000 IE) in gebruik genomen. Verwacht wordt dat de kwaliteit van de Durme vanaf 1998 zal verbeteren.

De biologische kwaliteit van de Vrasenebeek is zeer slecht, terwijl de watergangen in de polders afwaterend naar de Schelde meestal van matige kwaliteit zijn. In het voorjaar en de zomer van 1997 werd op verscheidene plaatsen eutrofiëring (hoge pH-waarden en zuurstofoververzadiging) vastgesteld. De goede kwaliteit van de Linie blijft gehandhaafd.

Alle in 1997 bemonsterde waterlopen in het Rupel- en Vlietbekken hebben een zeer slechte biologische kwaliteit. Opmerkelijk is de biologische kwaliteitsdaling in de Wullebeek na de positieve evolutie in 1995 en 1996 ten gevolge van de gedeeltelijke oplevering van de collector Vliet en Wullebeek. Deze daling van de biologische kwaliteit wordt niet verwacht, daar het zuurstofgehalte van deze waterloop blijft stijgen.

Opwaarts de RWZI Aartselaar blijft het zuurstofgehalte van de Bovenvliet - Grote Struisbeek stabiel en verbetert de biologische kwaliteit van slecht naar matig. Afwaarts deze RWZI gaat het zuurstofgehalte achteruit en blijft de biologische kwaliteit zeer slecht. De Edegemse Beek vertoont een identiek kwaliteitsverloop op- en afwaarts de RWZI Edegem. Afwaarts de effluentlozing van deze RWZI worden hoge nikkelgehaltes (tot 210 µg/L) gemeten. Het nikkel is afkomstig van enkele bedrijven te Kontich die op de RWZI

zijn aangesloten. De verontreiniging is meetbaar tot aan de monding van de Bovenvliet te Hemiksem.

De biologische kwaliteit van het Groot Schijn is slecht opwaarts het Antitankkanaal en goed tussen het Antitank- en het Albertkanaal. Afwaarts het Albertkanaal verslechtert de kwaliteit opnieuw drastisch. Het traject na de overwelving te Antwerpen (Verlegd Schijn) is in 1997 zelfs biologisch dood. Net afwaarts de monding van de verontreinigde Grote Merriebeek wordt echter een lichte kwaliteitsverbetering vastgesteld. Er zijn plannen om weer meer Schijnwater onder het Albertkanaal door te laten vloeien zodat afwaarts het kanaal de kwaliteit nog kan toenemen.
Bijna alle waterlopen in het Schijnbekken blijven van (zeer) slechte kwaliteit. Enkel de Kleine Beek te Schilde, de Zwanebeek opwaarts de RWZI Schilde en de Laarse Beek te Brasschaat hebben een matige kwaliteit. In 1997 werd de Verbindingscollector Hoevenen-Ekeren, die meer dan 8.000 IE aansluit op de RWZI Antwerpen-Noord, aangelegd. De eerste effecten op het zuurstofgehalte van het Schoon Schijn, de Bunderbeek en de Kapellebeek zijn merkbaar.

De biologische kwaliteit van de Mark varieert van matig (op- en afwaarts de RWZI Merksplas en afwaarts de Bolkse Beek) tot goed (elders). De kwaliteitsverbetering van 1996 zet zich door.
Ook de kwaliteit van de Kleine Aa evolueert positief. Ze is nu overal matig, terwijl ze in 1996 afwaarts de RWZI Kalmthout, te Wildert en afwaarts de RWZI Essen nog slecht was. Ook de andere waterlopen in het stroomgebied van de Mark en de Kleine Aa zijn van matige of goede kwaliteit, behalve de Bolkse Beek en de Weerijsbeek afwaarts de RWZI Brecht waar de BBI zeer slecht scoort. Na de sterke achteruitgang van de biologische kwaliteit van de Leiloop afwaarts de lozingen van Comeco (slachthuis) en Malvé (metaalverwerking) in 1995 en 1996, maakt ze in 1997 een sprong van zeer slecht naar goed. De eerste jaren werkte de zuiveringinstallatie van deze bedrijven nog niet optimaal, maar in 1997 loosde Comeco beduidend minder stikstof.

Het visbestand van de Zeeschelde

In de Boven-Zeeschelde (tussen Gent en Antwerpen) wordt de visfauna gekenmerkt door een lage diversiteit aan soorten en een zeer lage biomassa. Oorzaak is het regelmatig optredend zuurstofgebrek in de zomerperiode.
Tijdens het onderzoek naar de visstand van de Boven-Zeeschelde in 1997 werden 22 vissoorten gevangen. Het betreft hoofdzakelijk zoetwatervissen als blankvoorn, driedoornige stekelbaars, karper, kolblei en paling. De hoogste densiteiten werden waargenomen t.h.v. Antwerpen en Kruibeke. Naar de monding van de Rupel toe nemen ze sterk af. Stroomopwaarts van de Rupelmonding nemen de densiteiten lichtjes toe maar dalen naar Gentbrugge toe. Mariene en estuariene soorten werden slechts in kleine aantallen gevangen en enkel ter hoogte van Antwerpen.
In het brakwatertraject tussen Antwerpen en de Nederlandse grens (Beneden-Zeeschelde) komen tegenwoordig een zestigtal vissoorten voor, maar slechts enkele in grote aantallen: haring, sprot en drie kleine grondelsoorten (99 % van de aantallen in de stalen). Bovendien is er een duidelijke seizonale invloed. In de zomer worden vooral paling en kleine zeenaald gevangen samen met grote hoeveelheden krabben en garnalen. In de herfst worden in hoofdzaak grondels gevangen. Haring en sprot komen vooral 's winters voor. Ook zoetwatervissen komen dan talrijker voor omdat ze gebruik maken van de verhoogde rivierafvoer van zoet water waardoor het Scheldewater

minder zout is. In de lente worden vooral migrerende soorten aangetroffen zoals rivierprik, bot en harder. Deze temporele verdeling toont aan dat het Schelde-estuarium drie ecologische functies vervult: een kraamkamerfunctie voor jonge individuen van o.m. grondels en garnalen, een overwinteringsfunctie voor haring, sprot en zoetwatervissen en een doortochtfunctie voor migrerende vissen die trekken van de rivier naar de zee (katadroom: paling) of omgekeerd (anadroom: rivierprik, fint).
Anadrome soorten trekken vanuit zee de rivieren op om te paaien en zijn daarom goede bio-indicatoren voor een behoorlijke waterkwaliteit en de aanwezigheid van voldoende paaiplaatsen. Interessant in dit verband is de (bescheiden) terugkeer van de fint in de Beneden-Zeeschelde.

Bron: Pas, J., Peeters, B., Maes, J., Vlietinck, K., Pauwels, F., en F. Ollevier (1998) Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde en de bijhorende overstromingsgebieden. Studierapport in opdracht van AMINAL Afdeling Bos en Groen.

Het visbestand van de Bovenvliet en zijbeken

Het IBW inventariseerde de visstand van de Bovenvliet en de Edegemse beek, een zijbeek van de Bovenvliet, in mei 1996. Op de Bovenvliet werden riviergrondel, vetje, driedoornige stekelbaars en tiendoornige stekelbaars gevangen. Op 3 van de 5 bemonsterde plaatsen werd er vis gevangen, zij het dan in geringe densiteiten. De grootste soortendiversiteiten en densiteiten werden aangetroffen te Kontich, waar de Bovenvliet dan ook, met zijn matige biologische waterkwaliteit, het minst vervuild is (VMM, 1996). Op de Edegemse beek werden in geringe densiteiten giebel, vetje, driedoornige stekelbaars en tiendoornige stekelbaars aangetroffen. In het algemeen kan gesteld worden dat de vispopulaties in het bemonsterde gebied zeer beperkt en instabiel zijn.

Bron: Van Thuyne G. en Belpaire C., 1997. Visbestandopnamen op de Bovenvliet en de Edegemse beek, Antwerpen (mei 1996). IBW.Wb.V.IR.97.35

2.2.5. Het bekken van de Leie

In 1997 werden in het bekken van de Leie 91 meetplaatsen bemonsterd voor de bepaling van de fysico-chemische waterkwaliteit. Hieruit wordt onder meer de Prati-index voor zuurstofverzadiging (PIO) berekend. De bepaling van de biologische kwaliteit aan de hand van de Belgische Biotische Index (BBI) gebeurde op 62 meetplaatsen.

PI-klasse	PIO	BBI-klasse	BBI
Zeer zwaar verontreinigd	-	uiterst slecht	4
zwaar verontreinigd	14	zeer slecht	28
verontreinigd	58	slecht	13
matig verontreinigd	17	matig	13
aanvaardbaar	2	goed	4
niet verontreinigd	-	zeer goed	-

Het Leiebekken is samen met het bekken van de Boven-Schelde het meest vervuilde rivierbekken van Vlaanderen. Bijna de helft van de waterlopen heeft een zeer slechte biologische kwaliteit.

Ondermeer de volgende waterlopen behoren tot de meest verontreinigde van Vlaanderen: de Becque de Neuville (Menen),de Sint-Jansbeek (Wervik), de Alfortbeek (Deerlijk), de Regenbeek (Roeselare), de Gaverbeek (Waregem-Harelbeke), de Krommebeek (Roeselare), de Geluwse beek (Menen), de Neerbeek (Kortrijk), de Marialoopbeek (Tielt), de Vijverbeek (Staden) en de Heulebeek (Kortrijk).

De Leie heeft een matige biologische kwaliteit tussen de Franse grens en Menen. Sedert 1989 is op dit traject een opmerkelijke kwaliteitsverbetering merkbaar als gevolg van saneringen in Frankrijk. In 1997 werden reeds larven van waterjuffers in het Leiewater aangetroffen. In de omgeving van Kortrijk wordt de waterkwaliteit zeer slecht. De biologische kwaliteit verbetert afwaarts Kortrijk en is opnieuw matig te Deinze. De Toeristische Leie en de Ringvaart te Gent hebben een slechte biologische kwaliteit.
Gedurende de grootste periode van het jaar is er zuurstofgebrek op alle meetplaatsen van de Leie. Dat gaat gepaard met hoge gemiddelde waarden voor ammonium (9,5 mg NH_4-N/L) en totaal-fosfaat (2,2 mg P/L).

De belangrijkste zijwaterlopen van de Leie hebben meestal een zeer slechte tot slechte biologische kwaliteit. De Sint-Jansbeek (Wervik), de Becque de Neuville (Menen), de Neerbeek (Kortrijk) en de monding van de Mandel (Dentergem) zijn biologisch dood (BBI = 0). Enkel La Haute Planche (Wervik) en de Kattebeek (Deinze) halen een matige biologische kwaliteit. De oude Leie-armen hebben een matige tot goede kwaliteit, met uitzondering van de Oude Leie te Oeselgem, die het effluent van de leerlooierij Paermentier ontvangt, en waar de kwaliteit zeer slecht is. Het Kanaal Roeselare-Leie heeft een matige biologische kwaliteit.

In verschillende waterlopen worden ook hoge nitraatgehaltes aangetroffen. Zo onder meer in de bovenloop van de Mandel (Staden) en de Roeselaarsebeek (Roeselare), met een gemiddeld nitraatgehalte van ca. 20 mg N/L.
Normoverschrijdingen voor zware metalen (koper, zink en chroom) worden vastgesteld afwaarts enkele metaalverwerkende bedrijven: in de Keibeek (Bekaert), de bovenloop van de Mandel (Erogall) en de Geluwse beek (Capelle Gebroeders). De hoge zink- en chroomgehaltes in de Becque de Neuville (Menen) zijn afkomstig van het industriegebied van Halluin in Frankrijk.

Enkele opmerkelijke vaststellingen in 1997:

* De recreatievijver "De Gavers" te Harelbeke, die als stockeerbekken dient voor de drinkwaterwatervoorziening, heeft een goede kwaliteit.
* De kwaliteit van de Roobeek (Izegem) is verbeterd van uiterst slecht in 1995 naar slecht. Deze kwaliteitsverbetering is onder meer een gevolg van de sanering van het huishoudelijk afvalwater van Ardooie.
* De biologische kwaliteitsverbetering van de Kattebeek van slecht naar matig volgt op de sterke fysico-chemische kwaliteitsverbetering sinds 1994 na uitvoering van saneringswerken in het centrum van Deinze.
* De ingebruikneming van de RWZI's van Waregem en Roeselare in 1996 resulteert voorlopig slechts in een zeer beperkte verbetering van de fysico-chemische waterkwaliteit van respectievelijk de Gaverbeek en de Mandel.

Het visbestand van de zijbeken van de Leie

Het IBW inventariseerde de visstand van de zijbeken van de Leie in maart 1997. Slechts in 9 van de 38 bemonsterde beken werd nog enig visleven vastgesteld. In de Douvebeek, de Wufdambeek, de Pluimbeek en de Zouwbeek werd driedoornige stekelbaars aangetroffen. Op de Reutelbeek werd enkel tiendoornige stekelbaars gevangen. In de Oude Mandelbeek en de Kattebeek werd driedoornige en tiendoornige stekelbaars aangetroffen, in de Duivelsbeek giebel en tiendoornige stekelbaars. In de Rekkelingebeek werd de grootste soortendiversiteit gevonden. In deze beek kwamen op de bemonsterde plaats paling, brasem, giebel, blauwband, blankvoorn, rietvoorn, pos en baars voor. Wel dient opgemerkt dat deze beek op de bemonsterde plaats in verbinding staat met de Oude Leie, die een goede biologische kwaliteit heeft. Met het visbestand in de zijbeken van de Leie is het dus bijzonder pover gesteld. Bijna uitsluitend vervuilingstolerante soorten werden aangetroffen. De reden hiervoor is ongetwijfeld de slechte waterkwaliteit van deze beken.

Bron: Van Thuyne G. en Belpaire C., 1998. Visbestandopnames op de zijlopen van de Leie, West- en Oost-Vlaanderen (maart 1997)(in voorbereiding).

2.2.6. Het bekken van de Boven-Schelde

In 1997 werden in het bekken van de Boven-Schelde 90 meetplaatsen bemonsterd voor de bepaling van de fysico-chemische kwaliteit. Hieruit wordt onder meer de Prati-index voor opgeloste zuurstof (PIO) berekend. De bepaling van de biologische kwaliteit aan de hand van de Belgische Biotische Index (BBI) gebeurde op 82 meetplaatsen.

PI-klasse	**PIO**	**BBI-klasse**	**BBI**
Zeer zwaar verontreinigd	-	uiterst slecht	2
zwaar verontreinigd	14	zeer slecht	27
verontreinigd	42	slecht	25
matig verontreinigd	28	matig	23
aanvaardbaar	5	goed	3
niet verontreinigd	1	zeer goed	1

Op basis van het zuurstofgehalte zijn de meeste waterlopen in het bekken van de Boven-Schelde verontreinigd. Op de meeste meetplaatsen schommelt de biologische kwaliteit tussen zeer slecht en matig.

De kwaliteit van de Schelde is zeer slecht tot slecht over haar volledig traject. Enkel te Zwijnaarde-Gent ter hoogte van de tijarm wordt een matige kwaliteit vastgesteld.
Reeds ter hoogte van de Waalse grens wordt de Schelde enerzijds zwaar vervuild door de Rone die op haar beurt verontreinigd wordt door de Molenbeek, waar het huishoudelijk en industrieel afvalwater van Ronse in terechtkomt. Daarnaast worden ook de Grote en de Zwarte Spierebeken verontreinigd door het afvalwater afkomstig van Moeskroen en Roubaix.
Ter hoogte van Bossuit, waar Scheldewater opgepompt wordt in het kanaal Bossuit-Kortrijk voor de productie van drinkwater, is de kwaliteit slecht. Te Oudenaarde wordt de kwaliteit zeer slecht. Deze kwaliteit blijft zo tot aan Zwijnaarde. Voorbij Gent is de Schelde een getijdenrivier en blijft de kwaliteit slecht tot aan Dendermonde.

De kwaliteit van de belangrijkste zijwaterlopen van de Boven-Schelde gelegen tussen Spiere-Helkijn en Oudenaarde, schommelt tussen matig en uiterst slecht. Er blijft de sterke verontreiniging van de Rone, de Molenbeek te Ronse en de Grote en de Zwarte Spierebeken. Opmerkelijk is de kwaliteitsverbetering van de Markebeek te Oudenaarde, net voor de monding in de Schelde, en de continue verbetering van de Molenbeek-Beiaardbeek, eveneens te Oudenaarde. De kwaliteit van het Spierekanaal verslechtert.

De Zwalmbeek heeft een zeer slechte kwaliteit ter hoogte van Brakel. Te Rozebeke herstelt zij zich tot slecht. Te Munkzwalm is de kwaliteit matig. Ter hoogte van de monding in de Schelde is de kwaliteit opnieuw slecht. De bovenlopen en zijbeken van de Zwalmbeek zijn overwegend matig. De kwaliteit van de Sassegembeek blijft zeer goed.

Tussen Zwalm en Gent schommelt de kwaliteit van de belangrijkste zijwaterlopen van de Schelde sterk. Opvallend is de uiterst slechte kwaliteit van de Melsenbeek, te wijten aan de saneringswerken in uitvoering op het ogenblik van de biologische monsterneming. De kwaliteit van een zijbeekje van de Beerhofbeek te Nazareth evolueert van zeer slecht naar matig (sluiting van Belgomilk eind '95). De Coupure te Oudenaarde blijft goed.

De kwaliteit van de belangrijkste zijwaterlopen van de getijgebonden Boven-Schelde schommelt tussen zeer slecht en matig. Vooral rond Berlare (Donkmeer, Voorstesloot, Oude Meer) en Laarne (Kalkense meersen, Damsloot - Mostbeek ...) is de kwaliteit van de waterlopen matig tot goed.

Het visbestand van de Zwalmbeek

Door het IBW werden in samenwerking met de Provinciale Dienst voor het Leefmilieu van Oost-Vlaanderen, de Provinciale Visserijcommissie van Oost-Vlaanderen en de houtvesterij Gent, Afdeling Bos en Groen van AMINAL in mei 1996 en maart 1997, visbestandopnames uitgevoerd op de zijbeken van de Bovenschelde, inclusief de subbekkens van de Zwalmbeek en de Markebeek en hun zijbeken.

In het bekken van de Zwalmbeek werden in totaal 15 vissoorten aangetroffen, waaronder de exoten blauwbandgrondel en regenboogforel en 3 beschermde soorten, het bermpje, de rivierdonderpad en beekprik. Om restpopulaties van beekforel niet te verstoren, werd de Sassegembeek hier niet bemonsterd.

De Zwalm zelf herbergt 12 soorten. Op de Zwalm, aan de Zwalmmolen, werden 9 vissoorten aangetroffen nl. paling, brasem, giebel, karper, riviergrondel, blankvoorn, rietvoorn, zeelt en regenboogforel. Op de IJzerkotmolen werden volgende 4 soorten gevangen: paling, riviergrondel, blankvoorn en driedoornige stekelbaars. Aan de Terbiestmolen werden 7 soorten aangetroffen nl. paling, giebel, riviergrondel, blauwband, blankvoorn, zeelt, regenboogforel en driedoornige stekelbaars. Ter hoogte van de Roborstmolen werd niets gevangen. Aan de monding van de Zwalm in de Schelde werden volgende 3 vissoorten aangetroffen: paling, giebel en snoek.

Het visbestand van het Kanaal van Bossuit naar Kortrijk

Door het IBW werden er, in samenwerking met de Provinciale Visserijcommissie van West-Vlaanderen en de houtvesterij Brugge, Afdeling Bos en Groen van AMINAL in november 1997 visbestandopnames uitgevoerd op het Kanaal van Bossuit naar Kortrijk. Op het Kanaal van Bossuit naar Kortrijk werden 13 vissoorten aangetroffen. De dominante vissoort op het kanaal is blankvoorn, maar ook baars en paling zijn vrij goed vertegenwoordigd. De roofvisstand bestaat uit snoek en snoekbaars en enkele grotere baarzen. Karper en driedoornige stekelbaars werden slechts één maal gevangen. Pos, snoek, winde werden elk slechts op twee staalnameplaatsen gevangen. De aanwezigheid van juveniele blankvoorns, baarzen en snoekbaarzen wijzen op een natuurlijke rekrutering van deze soorten op het kanaal. De grootste diversiteit en densiteit vinden we terug in de Oude arm te Moen. In het pand Bossuit-Moen werd, noch elektrisch, noch met de fuik, vis gevangen. In oktober 1997 deed er zich hier een massale vissterfte voor. Naar schatting 1300 kg voorn, brasem, en in mindere mate paling werden dood aangetroffen. Een piekvervuiling was hiervan de oorzaak. Uit analyseresultaten van de VMM bleek dat het water zuurstofloos was en een hoog ammoniumgehalte bevatte. De slechte waterkwaliteit van het kanaal was vergelijkbaar met die van het Scheldewater ter hoogte van Avelgem. Deze vissterfte is geen alleenstaand feit, regelmatig doet zich vissterfte in het kanaal voor. De vervuiling van het kanaal wordt in hoofdzaak veroorzaakt door de verontreiniging van de Schelde. Het kanaal wordt immers bijna uitsluitend gevoed door Scheldewater door middel van een pompensysteem. De verontreiniging van de Schelde is hier afkomstig vanuit Wallonië en Frankrijk (lozingen van industrieel en huishoudelijk afvalwater op de Schelde enerzijds, en verontreiniging van de Spiere anderzijds). De sanering van dit deel van de Bovenschelde is dus de verantwoordelijkheid van de Franse en Waalse overheid (Vlaams Parlement, 1998).

Bron: Van Thuyne G., Denayer B.en Belpaire C., 1998. Visbestandopnames op het Kanaal van Bossuit naar Kortrijk, West-Vlaanderen (1997)(in druk).

2.2.7. Het bekken van de Dender

In 1997 werden in het Denderbekken 89 meetplaatsen bemonsterd voor de bepaling van fysico-chemische waterkwaliteit. Hieruit wordt onder meer de Prati-index voor opgeloste zuurstof (PIO) berekend. Op 67 meetplaatsen werd de Belgische Biotische Index (BBI) bepaald.

PI-klasse	PIO	BBI-klasse	BBI
zeer zwaar verontreinigd	-	uiterst slecht	1
zwaar verontreinigd	6	zeer slecht	42
verontreinigd	45	slecht	22
matig verontreinigd	36	matig	30
aanvaardbaar	2	goed	7
niet verontreinigd	-	zeer goed	1

Op basis van het zuurstofgehalte zijn de meeste waterlopen in het bekken van de Dender verontreinigd tot matig verontreinigd. Op de meeste meetplaatsen is de biologische kwaliteit zeer slecht tot matig.

De biologische kwaliteit van de Dender is overwegend slecht. Ter hoogte van Geraardsbergen en Idegem wordt een matige kwaliteit vastgesteld. Ook ter hoogte van het sas van Huisegem en te Aalst, ter hoogte van de Sint-Annabrug, wordt matige kwaliteit vastgesteld.

Er is een lichte kwaliteitsverbetering merkbaar, vanaf Ninove tot aan de monding te Dendermonde, voornamelijk toe te schrijven aan de uitgevoerde collectorwerken te Aalst in de loop van 1996. Hierdoor is het kwaliteitsverschil opwaarts en afwaarts Ninove grotendeels opgeheven.

De meeste zijwaterlopen van de Dender zoals de Molenbeek-Dode Dender, de Molenbeek-Graadbeek, de Hunselbeek-Bellebeek ... hebben een zeer slechte kwaliteit ten gevolge van lozingen van ongezuiverd huishoudelijk en industrieel afvalwater. De kwaliteit is nog steeds gelijk aan deze van 1989-1990.

Opvallend zijn de goede kwaliteit van de Steenborrebeek te Onkerzele, de kwaliteitsverbeteringen op de Kalsterbeek-Binchebeek te Geraardsbergen en de biologische kwaliteitsverbetering van de bovenloop van de Molenbeek-Beverbeek te Steenhuize-Wijnhuize (Herzele).

De Dender heeft als kwaliteitsdoelstelling viswater. Door de geleidelijke kwaliteitsverbetering herstelt de vispopulatie zich. Dat blijkt spijtig genoeg uit de vissterftes van het afgelopen jaar tijdens periodes van aanhoudende droogte en de daarmee gepaard gaande tijdelijke slechtere waterkwaliteit.

Tot in 1996 werd de Mark gekenmerkt door een sterk schommelende kwaliteit. In 1997 echter wordt de Mark over nagenoeg haar volledig traject matig van kwaliteit. De aansluiting van de reeds vroeger gerealiseerde collectoren op de RWZI Galmaarden is hiervoor mede verantwoordelijk. Enkel te Galmaarden - afwaarts de RWZI - is de kwaliteit zeer slecht.

De kwaliteit van de belangrijkste zijwaterlopen van de Mark is overwegend matig. De Eetveldmeersbeek en de Beverbeek-Grusbeek zijn zwaar verontreinigd door de lozing van ongezuiverd huishoudelijk afvalwater. De Honscallebeek daarentegen blijft goed. De biologische kwaliteit van de Odra aan de Waalse grens (Herne) is opvallend geëvolueerd van zeer slecht naar matig.

In april 1996 werd het visbestand van de Dender op systematische wijze onderzocht door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer. Een samenvatting van de resultaten hiervan werd reeds opgenomen in het VMM-jaarrapport "Waterkwaliteit 1996".

2.2.8. Het bekken van de Dijle en de Zenne

In 1997 werden in het Dijlebekken 105 meetplaatsen bemonsterd voor de bepaling van de fysico-chemische kwaliteit. Hieruit wordt onder meer de Prati-index voor zuurstofverzadiging (PIO) berekend. De bepaling van de biologische kwaliteit aan de hand van de Biotische index (BBI) gebeurde op 103 meetplaatsen.
Door de droogte kon op 1 meetplaats geen monsterneming uitgevoerd worden.

PI-klasse	PIO	BBI-Klasse	BBI
zeer zwaar verontreinigd	-	uiterst slecht	1
zwaar verontreinigd	8	zeer slecht	42
verontreinigd	42	slecht	22
matig verontreinigd	37	matig	30
aanvaardbaar	16	goed	7
niet verontreinigd	2	zeer goed	1

Op basis van het zuurstofgehalte is het merendeel van de meetplaatsen in het Dijlebekken matig verontreinigd tot verontreinigd. De biologische kwaliteit van het Dijlebekken is zeer slecht tot matig.

Het gedeelte van de Dijle stroomopwaarts Leuven is gekenmerkt door een matige tot goede kwaliteit. De goede biologische kwaliteit wordt dit jaar bevestigd ter hoogte van Oud-Heverlee. Het traject Rotselaar-Mechelen is grotendeels van slechte kwaliteit. Enkel na de samenvloeiing met de Demer is de kwaliteit matig.

In de Laan te Rixensart is de kwaliteit goed. Stroomafwaarts verslechtert de kwaliteit. Hier moet de collector Laan (IP '99) het huishoudelijk afvalwater verzamelen en afvoeren naar RWZI Neerijse.
In de IJse verbetert het zuurstofgehalte. Het ganse traject heeft nu een aanvaardbare kwaliteit. Enkel in het Zoniënwoud is de biologische kwaliteit goed, alle andere meetplaatsen hebben een matige kwaliteit.

De kwaliteit van de Weesbeek verbetert door de aansluiting van het afvalwater van de gemeente Erps-Kwerps op de RWZI Erps-Kwerps. Door dit project worden ongeveer 2600 IE (inwonerequivalenten) opgenomen. Ook afwaarts de RWZI verbetert het zuurstofgehalte van matig verontreinigd naar aanvaardbaar. De biologische kwaliteit is op- en afwaarts de RWZI matig.

De Krekelbeek-Valkelarebeek blijft een "black point" in het bekken van de Dijle. Een concentratie tot 6590 µg/L chroom, 686 mg/L chemisch zuurstofverbruik en 2g/L chloride worden vastgesteld. Opwaarts deze meetplaats ligt de leerlooierij Pelstan NV. Bovendien is in dit gebied de zuiveringsinfrastructuur nog niet uitgebouwd.

Het kanaal Leuven-Mechelen is ter hoogte van Leuven van slechte kwaliteit. Te Mechelen is de kwaliteit zeer goed.

De kwaliteit van de Zenne is opwaarts het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest zeer slecht en afwaarts ervan uiterst slecht. Ter hoogte van Vilvoorde worden nagenoeg geen organismen aangetroffen. De Zenne en de benedenloop van de Woluwe behoren ook tot de sterkst vervuilde waterlopen van Vlaanderen. Gemiddelde concentraties van 351 resp. 366 mg/L chemisch zuurstofverbruik en 27,5 resp. 34,2 mg/L ammoniakale stikstof worden vastgesteld.
Het bekken van de Maalbeek is eveneens van zeer slechte kwaliteit.
De enige positieve noot is de blijvende goede kwaliteit in de bovenloop van de Woluwe en de Hallerbosbeken.

Ook het kanaal Brussel-Schelde (Willebroekse Vaart), dat via de Wintham sluis nu in verbinding staat met de Schelde, is van een slechte tot matige kwaliteit.

Het visbestand van de Zijbeken van de Zenne

Door het IBW werden in samenwerking met de Provinciale Visserijcommissie van Vlaams-Brabant en de Afdeling Bos en Groen van AMINAL in maart 1996 ondermeer visbestandopnames uitgevoerd op de Zuunbeek en zijbeken. Op de Zuunbeek en zijbeken werden in totaal 4 vissoorten gevangen. Slechts op 4 van de 13 staalnameplaatsen werd er vis aangetroffen. Drie van deze staalnameplaatsen liggen op de Zuunbeek zelf, hier werden driedoornige stekelbaars en bankvoorn aangetroffen. De Ganzeveldbeek is de enige zijbeek van de Zuunbeek die nog vis herbergt, er komt driedoornige stekelbaars, tiendoornige stekelbaars en giebel voor. De slechte waterkwaliteit is hier ongetwijfeld de oorzaak. De verontreiniging is voornamelijk afkomstig van huishoudelijk afvalwater en in mindere mate van industriële lozingen en landbouw.

De beken in en rond het Hallerbos werden al in 1993 door het IBW bemonsterd. Zowel op de Kapittelbeek als op de Steenputbeek werden naast driedoornige stekelbaars, de zeer vervuilingsgevoelige en beschermde soorten, beekforel, beekprik en rivierdonderpad gevangen. Op de Zoniënbosbeek en de Rilroheidebeek werd er rivierdonderpad aangetroffen, op de Zevenborrebeek, driedoornige stekelbaars. De aanwezigheid van beschermde soorten in de beken in het Hallerbos wijst op het ecologisch belang van deze waterlopen. Bescherming van de structuur van deze beken en de waterkwaliteit zijn dus van het hoogste belang. Om de restpopulaties van de beschermde soorten die in het Hallerbos werden gevangen niet te verstoren, werden de beken die in 1993 reeds werden bemonsterd niet opnieuw bevist.

Algemeen is het met het visbestand in de zijbeken van de Zenne zeer pover gesteld, met uitzondering van de bijzonder waardevolle bronbosbeken in en nabij het Hallerbos. Als er al vis werd gevangen, betrof het bijna uitsluitend de vervuilingstolerante soorten, driedoornige en tiendoornige stekelbaars. De afwezigheid of de beperkte aanwezigheid van vis is hoofdzakelijk te wijten aan de slechte waterkwaliteit van de meeste bemonsterde zijbeken.

Bron: De Charleroy, D. en Belpaire, C., 1994. Visbestandopname op de beken in en rond het Hallerbos. IBW.Wb.V.R.94.27.
Van Thuyne G., Belpaire C., Beyens J., 1997. Visbestandopnames op de Zuunbeek en zijbeken en op het groot en klein wachtbekken van de Zuunbeek (Vlaams-Brabant)(maart & september 1996). IBW.Wb.V.IR.97.50
Van Thuyne G., Belpaire C., 1998. Visbestandopnames op de zijbeken van de Zenne (Vlaams-Brabant en Antwerpen)(maart 1997)(in voorbereiding).

Het visbestand van het Kanaal van Leuven naar de Dijle

Door het IBW werden in samenwerking met, de Provinciale Visserijcommissie van Vlaams-Brabant, de houtvesterijen Antwerpen en Leuven, Afdeling Bos en Groen van AMINAL, in oktober 1996 visbestandopnames uitgevoerd op het Kanaal van Leuven naar de Dijle
Op de 14 plaatsen die werden bemonsterd werden in totaal 17 vissoorten aangetroffen, nl. paling, brasem, giebel, karper, riviergrondel, winde, blankvoorn, rietvoorn, zeelt, snoek, driedoornige stekelbaars, pos, zonnebaars, baars en snoekbaars, de recente exoot blauwbandgrondel en de beschermde soort bittervoorn. Van zowel blankvoorn en baars werden er jonge individuen aangetroffen. Dit wijst op een natuurlijke rekrutering van deze soorten. De roofvisstand bestaat uit snoek, snoekbaars en baarzen > 20 cm. Snoek, die op het kanaal wordt uitgezet, werd slechts

één keer gevangen. De exoot blauwband werd enkel nabij het Zennegat gevangen. Van bittervoorn werden slechts twee exemplaren gevangen te Mechelen.

Bron: Van Thuyne G., Belpaire C. en Beyens, J., 1997. Visbestandopnames op het kanaal van Leuven naar de Dijle (oktober 1996). IBW.Wb.V.IR.97.43.

2.2.9. Het bekken van de Demer

In 1997 werden in het Demerbekken 158 meetplaatsen bemonsterd voor de bepaling van de fysico-chemische kwaliteit. Hieruit wordt onder meer de Prati-index voor zuurstofverzadiging (PIO) berekend. De bepaling van de biologische kwaliteit aan de hand van de Biotische index (BBI) gebeurde op 121 meetplaatsen.

PI-klasse	PIO	BBI-klasse	BBI
zeer zwaar verontreinigd	-	uiterst slecht	1
zwaar verontreinigd	-	zeer slecht	21
verontreinigd	33	slecht	20
matig verontreinigd	100	matig	70
aanvaardbaar	21	goed	9
niet verontreinigd	4	zeer goed	-

Op basis van het zuurstofgehalte wijst twee derde van de meetplaatsen van het Demerbekken op matige verontreiniging. De biologische kwaliteit is voor het merendeel van de meetplaatsen matig.

De Demer heeft overwegend een matige kwaliteit. Enkel ter hoogte van Bilzen blijft de kwaliteit zeer slecht door het ontbreken van zuiveringsinfrastructuur. Het is wachten op de bouw van de RWZI's Hoeselt en Riksingen (IP '95 en IP '97). Vanaf Diepenbeek is de kwaliteit matig tot aan de samenvloeiing met de Dijle te Werchter. Ter hoogte van Herk-de-Stad, voor de samenvloeiing met de Láambeek, de Gete en de Velp, wordt er zelfs voor de eerste maal een goede biologische kwaliteit vastgesteld.

In afwachting van de ingebruikneming van RWZI Houthalen-Oost (begin 1998) blijft de bovenloop van de Roosterbeek van zeer slechte biologische kwaliteit. In de benedenloop is de kwaliteit matig.

Het zuurstofgehalte in het brongebied van de Herk wijst op zware verontreiniging. Dit is te wijten aan de lozingen van ongezuiverd huishoudelijk afvalwater. De benedenloop van de Herk is van matige biologische kwaliteit. Medio 1997 is RWZI-Wimmertingen opgestart. Op de Mombeek, een belangrijke zijrivier van de Herk, waarin het effluent van de RWZI terechtkomt, wordt reeds een lichte verbetering in het zuurstofgehalte vastgesteld.

In het Schulensmeer wordt voor de eerste maal een goede kwaliteit genoteerd.

Het zuurstofgehalte van de Mangelbeek wijst op matige verontreiniging. De biologische kwaliteit blijft echter slecht. Op het eindpunt van de Mangelbeek worden ook dit jaar hoge concentraties van een aantal zware metalen vastgesteld. Concentraties tot 3154 µg/L zink, 1160 µg/L chroom en 121 µg/L nikkel worden vastgesteld.

De oorzaak hiervan zijn de lozingen van het afvalwater van het industrieterrein te Lummen. Daar de bouw van de collector Mangelbeek nog niet is afgerond, komt het afvalwater rechtstreeks of onrechtstreeks in de Laambeek, een zijbeek van de Mangelbeek, terecht.

De biologische kwaliteit van de Gete, de Grote Gete en de Kleine Gete is matig. Enkel afwaarts RWZI-Tienen is de kwaliteit slecht.
De zuurstofconcentratie in de Grote en Kleine Gete vermindert aan de grens met het Waalse Gewest. De biologische kwaliteit is matig.
In de Melsterbeek wijst het zuurstofgehalte op verontreiniging. Afwaarts RWZI Sint-Truiden verslechtert de biologische kwaliteit van matig naar slecht.
In 1997 is RWZI Zoutleeuw opgestart. Door de aansluiting van "collector Kleine Gete" worden er geen hoge concentraties aan zink en lood meer vastgesteld.
Door de ingebruikneming van RWZI Landen (1996) behoort de zeer slechte kwaliteit van de Dormaalbeek tot het verleden. De biologische kwaliteit is er matig. Opwaarts de RWZI wijst het zuurstofgehalte op een aanvaardbare kwaliteit, afwaarts op matige verontreiniging.

De Velp haalt in de bovenloop een matige biologische kwaliteit. De benedenloop is van goede kwaliteit.

De biologische kwaliteit van de Zwartebeek varieert van zeer slecht tot goed. De goede biologische kwaliteit wordt aangetroffen in de benedenloop en afwaarts het militair domein van Hechtel. Opwaarts RWZI Koersel is de biologische kwaliteit van de Kleine Beek goed, afwaarts de RWZI slecht.

Door de lozing van Tessenderlo Chemie in de Winterbeek worden er nog steeds hoge concentraties aan chloriden gemeten (max. 10,9 g/L). De invloed van het zoutgehalte is zelfs merkbaar na de samenvloeiing met de Demer (opwaarts: gemid. 70 mg/L en afwaarts gemid. 376 mg/L chloride). Zelfs na de samenvloeiing met de Dijle, worden er te Haacht, na een traject van ca. 25 km, nog hoge concentraties vastgesteld.

Het zuurstofgehalte van het deel van het Albertkanaal dat dit bekken doorkruist, verbetert. De biologische kwaliteit is matig.

Het visbestand van de Itterbeek en zijbeken

Het IBW inventariseerde in maart 1996 en maart 1997, in samenwerking met de Provinciale Visserijcommissie van Limburg en de houtvesterijen Bree en Hasselt, Afdeling Bos en Groen van AMINAL, de visstand op de Itterbeek en zijbeken. Op de Itterbeek werden 14 vissoorten gevangen. Naast de beschermde soorten beekprik en bermpje werd er paling, riviergrondel, blankvoorn, rietvoorn, Amerikaanse hondsvis, driedoornige stekelbaars, tiendoornige stekelbaars, zonnebaars, baars, kolblei, giebel en karper gevangen. Hoewel deze 3 laatste soorten niet in dit biotoop thuishoren, komen ze toch plaatselijk in kleine aantallen voor, waarschijnlijk als gevolg van accidentele uitzettingen.
Naast de Itterbeek zelf werden ook nog enkele zijbeken bemonsterd. Op de Wijshagerbeek of Eetsevelderbeek werden volgende 6 vissoorten aangetroffen: riviergrondel, blankvoorn, Amerikaanse hondsvis, driedoornige en tiendoornige stekelbaars en zonnebaars. Op de Witbeek werden blankvoorn, snoek, driedoornige en tiendoornige stekelbaars gevangen. Op de

Schaachterzijp werden volgende 5 vissoorten aangetroffen: riviergrondel, rietvoorn, bermpje, driedoornige en tiendoornige stekelbaars. Op de Tapzijp werd er enkel driedoornige en tiendoornige stekelbaars gevist.
Vast staat dat de Itterbeek ecologisch nog een waardevol water is, dat beschermde vissoorten herbergt. Het is van belang dat de huidige waterkwaliteit wordt behouden of zelfs nog verbetert. Ook de bemonsterde zijbeken bieden potenties voor het visbestand.

Bron: Van Thuyne G., Belpaire C., Beyens J., 1997. Visbestandopnames op de Itterbeek en zijbeken, Limburg (maart 1996 en maart 1997). IBW.Wb.V.IR.97.49.

2.2.10. Het bekken van de Nete

In 1997 werden in het Netebekken 185 meetplaatsen bemonsterd voor de bepaling van de fysico-chemische waterkwaliteit. Hieruit wordt o.m. de Prati-index voor opgeloste zuurstof (PIO) berekend. De bepaling van de biologische kwaliteit aan de hand van de Belgische Biotische Index (BBI) gebeurde op 147 meetplaatsen.

PI-klasse	PIO	BBI-klasse	BBI
zeer zwaar verontreinigd	-	uiterst slecht	-
zwaar verontreinigd	-	zeer slecht	19
verontreinigd	30	slecht	24
matig verontreinigd	104	matig	58
aanvaardbaar	46	goed	42
niet verontreinigd	5	zeer goed	4

Op meer dan de helft van de meetplaatsen in het Netebekken wijst het zuurstofgehalte op matige verontreiniging en is de biologische kwaliteit matig of goed.

Het zuurstofgehalte van de Kleine Nete is aanvaardbaar. De biologische kwaliteit is goed behalve afwaarts de RWZI Nijlen, waar ze matig is. Het zuurstofgehalte van de Kleine Nete blijft stabiel. In de middenloop en de benedenloop wordt echter een lichte achteruitgang van de biologische kwaliteit vastgesteld.

De oplevering van de RWZI Arendonk in maart 1997 resulteert in een spectaculaire verbetering van de biologische kwaliteit van de Wamp ter hoogte van de meetplaats waar in 1996 het huishoudelijk afvalwater van Arendonk nog ongezuiverd de waterloop instroomde. Op één jaar tijd maakt de kwaliteit een sprong van zeer slecht naar goed! Opwaarts deze RWZI en bij de monding is ze al geruime tijd goed. Vanuit waterkwaliteitsoogpunt verdient de Wamp de functietoekenning viswater. De vismigratie vanuit de Kleine Nete wordt echter verhinderd door de vele stuwen.

De biologische kwaliteit van de Aa verbetert verder. Afwaarts de RWZI Oud-Turnhout wordt voor het eerst een goede kwaliteit gehaald, afwaarts de RWZI Turnhout voor het eerst een matige. Een uitzondering hierop vormt de zuurstofrijke bovenloop waar de waterloop een zeer klein debiet heeft en de biologische kwaliteit onder de verwachtingen blijft.
Een opmerkelijk gunstige evolutie doet zich voor in de Rietloop afwaarts de RWZI

Vosselaar en, vooral, benedenstrooms in de Platte Beek. Afwaarts de lozing van Janssen Pharmaceutica verbetert de biologische kwaliteit van deze waterloop van zeer slecht (in 1995) naar matig. In 1997 haalt de RWZI Vosselaar een hoger zuiveringsrendement voor stikstof, terwijl Janssen Pharmaceutica beduidend minder fosfaat loost. De kwaliteitsverbetering van de Platte Beek zet zich door tot in de Laakbeek. Afwaarts de RWZI Ravels gaat de biologische kwaliteit van de Wouwerloop verder achteruit.

In afwachting van de ingebruikneming van de RWZI Eksel blijft de bovenloop van de Grote Nete zwaar verontreinigd door het ongezuiverd afvalwater van Hechtel. Met de bouw van de RWZI wordt in 1998 begonnen. Elders wijst het zuurstofgehalte van de Grote Nete meestal op matige verontreiniging. Op het traject van Balen tot de RWZI Geel verbetert de kwaliteit tot aanvaardbaar. De biologische kwaliteit van de Grote Nete is goed tot aan de monding van de Grote Laak; verder afwaarts is ze matig. Afwaarts de monding van de Asbeek is er een kwaliteitsverbetering van matig tot zeer goed.
Niettegenstaande het zuurstofgehalte van de Beneden-Nete op slechts matige verontreiniging duidt, is de biologische kwaliteit slecht, behalve afwaarts de recent opgeleverde RWZI Lier, waar ze matig is.

De biologische kwaliteit van de Molse Nete blijft matig behalve bij de monding in de Grote Nete waar ze goed is. De Molse Nete wordt zwaar verontreinigd met cadmium en zink door de Scheppelijke Nete. Te Balen heeft verhoogde kwel van grondwater plaats uit bodems die historisch met deze zware metalen gecontamineerd zijn. In grachten afwaterend naar de Scheppelijke Nete worden cadmiumconcentraties tot meer dan 150 µg/L en zinkconcentraties tot meer dan 20 mg/L gemeten. De basiskwaliteitsnormen voor deze zware metalen zijn resp. 1 en 200 µg/L. De verontreiniging is meetbaar tot in de Grote Nete te Westerlo.

Opwaarts de zoutlozingen van Tessenderlo Chemie is de biologische kwaliteit van de Grote Laak slecht, afwaarts zeer slecht.

De biologische kwaliteit van de Wimp op- en afwaarts de RWZI Morkhoven is goed; bij de monding in de Grote Nete blijft ze matig.

Tengevolge van de oplevering van projecten voor waterzuiveringsinfrastructuur is de biologische kwaliteit van een aantal waterlopen in het Netebekken aanzienlijk verbeterd. Dit is o.m. het geval voor de Wamp (zuiveringsgebied Arendonk), de Nijlense Beek en de Kleine Beek (zuiveringsgebied Morkhoven), de Asbeek (zuiveringsgebied Tessenderlo), de Heiloop (zuiveringsgebied Mol), de Rode Laak - Varendonkse Loop (zuiveringsgebied Westerlo), de Bergebeek (zuiveringsgebied Heist-op-den-Berg), de Bevelse Beek (zuiveringsgebied Nijlen) en de Gestelse Beek (zuiveringsgebied Berlaar).
Ondanks saneringen in het zuiveringsgebied Hove gaat de biologische kwaliteit van de Lachenebeek - Lauwerijkbeek en de Babelse Beek - Babelkroonbeek opnieuw achteruit. Dit is ook het geval in de Wouwendonkse Beek afwaarts de RWZI Waarloos. Alle zijbeken van de Beneden-Nete scoren biologisch zeer slecht.

In het bekken van de Nete werden in 1996 en 1997 geen nieuwe visbestandopnames uitgevoerd. In het VMM jaarrapport "Waterkwaliteit 1996" werd een samenvatting gegeven van de resultaten van de opnames van 1995. Een uitgebreide bespreking hiervan is opgenomen in het rapport "Indeling van de openbare viswaters in de provincie Antwerpen" - Provinciale Visserijcommissie (Seeuws, P. & R. Yseboodt (1995).

2.2.11. Het bekken van de Maas

In 1997 werden in het Maasbekken 124 meetplaatsen bemonsterd voor de bepaling van de fysico-chemische kwaliteit. Hieruit wordt onder meer de Prati-index voor zuurstofverzadiging (PIO) berekend. De bepaling van de biologische kwaliteit aan de hand van de Biotische index (BBI) gebeurde op 109 meetplaatsen. Door de droogte kon op 1 meetplaats geen monsterneming uitgevoerd worden.

PI-klasse	PIO	BBI-klasse	BBI
zeer zwaar verontreinigd	-	uiterst slecht	-
zwaar verontreinigd	-	zeer slecht	12
Verontreinigd	17	Slecht	12
matig verontreinigd	63	Matig	38
Aanvaardbaar	41	Goed	34
niet verontreinigd	3	zeer goed	13

Op basis van het zuurstofgehalte zijn de meeste waterlopen in Maasbekken matig verontreinigd tot aanvaardbaar. De biologische kwaliteit is voornamelijk matig tot goed.
In vergelijking met de andere bekkens heeft het Maasbekken de beste biologische kwaliteit. Reeds 43 % van de meetplaatsen voldoet aan de norm.

De kwaliteit van de Grensmaas is matig tot zeer goed. De biologische kwaliteit van de Grensmaas verbetert licht en is matig tot zeer goed.

De beken in de Voerstreek blijven van goede tot zeer goede kwaliteit. Uitzondering hierop is de matige kwaliteit van de Voer te 's Gravenvoeren en de Geul.

De biologische kwaliteit van de Jeker is slecht. Enkel opwaarts de RWZI Tongeren verbetert de kwaliteit naar matig.

Ook Het Heeswater behoort tot de sterkst vervuilde waterlopen in Vlaanderen. Er werd in 1997 gemiddelde concentraties van 258 mg/L chemische en 58 mg/L biochemisch zuurstofverbruik en 22 mg/L ammoniakale stikstof gemeten.
Afwaarts de RWZI's Lanaken en Maasmechelen wijst het zuurstofgehalte van de Zijpbeek, respectievelijk van de Kikbeek op verontreiniging. De biologische kwaliteit is er slecht en zeer slecht.

De kwaliteit van de Bosbeek en Abeek, twee belangrijke zijwaterlopen van de Maas, is matig tot zeer goed. In de Breeërstadsbeek en in de Zuurbeek, twee zijbeken van de Abeek, wordt er een lichte verbetering vastgesteld van het zuurstofgehalte. De biologische kwaliteit is zeer slecht en matig.

Via de Schaachterzijp oefent RWZI Neeroeteren een negatieve invloed uit op de kwaliteit van de Witbeek. Die is aan de Nederlandse grens van slechte kwaliteit.

Het zuurstofgehalte van de Dommel te Peer is aanvaardbaar, vanaf Overpelt wijst het zuurstofgehalte op matige verontreiniging. De verbetering van de biologische kwaliteit afwaarts de RWZI Peer zet zich nog verder door. Nabij Overpelt-centrum is de kwaliteit zelfs goed. Ook afwaarts de RWZI Overpelt en aan de Nederlandse grens is er vooruit-

gang. Op beide plaatsen bereikt de Dommel voor het eerst sinds 1992 een matige biologische kwaliteit. De zink-en cadmiumgehaltes in de Eindergatloop nemen weer toe. In de Dommel aan de Nederlandse grens blijven ze (voorlopig) op het niveau van 1996.

De kwaliteit van de Warmbeek te Peer is goed. Te Sint-Huibrechts-Lille wordt ze matig. Vanaf Hamont-Achel wordt de kwaliteit opnieuw goed. Nog voor de ingebruikneming van de RWZI Achel wordt in het traject vanaf Hamont-Achel tot aan de Nederlandse grens een duidelijke verbetering van de biologische kwaliteit vastgesteld.

De Zuid-Willemsvaart en het Kanaal Briegden-Neerharen, die dit gebied doorkruisen, zijn van matige tot goede kwaliteit.

Het visbebestand van de Bosbeek

Door het IBW werden in samenwerking met de Provinciale Visserijcommissie van Limburg en de houtvesterijen Bree en Hasselt, Afdeling Bos en Groen van AMINAL, in maart 1997, visbestandopnames uitgevoerd op de Bosbeek. Op 9 van de 10 bemonsterde plaatsen werd vis gevangen. Het visbestand is gevarieerd, niet minder dan 18 vissoorten werden geïnventariseerd. Het bermpje (beschermde soort) werd zo goed als over het gehele verloop van de beek in grote aantallen aangetroffen. Riviergrondel, blankvoorn, bermpje en driedoornige stekelbaars zijn het best vertegenwoordigd in de Bosbeek. Opvallend is ook de aanwezigheid van de recent in Vlaanderen geïntroduceerde exoot de blauwbandgrondel.
De Bosbeek is een ecologisch interessante beek, maar het visbestand wordt echter beïnvloed door verschillende exoten (blauwbandgrondel, bruine Amerikaanse dwergmeerval, regenboogforel, zonnebaars).

Bron: Van Thuyne G., Belpaire C., Beyens J., 1998. Rapport van de visbestandopnames op de Bosbeek, Limburg (maart 1997)(in druk).

Het visbestand van het Kanaal Bocholt-Herentals

Door het IBW werden in samenwerking met de Provinciale Visserijcommissie van Limburg, de houtvesterijen Bree en Turnhout, Afdeling Bos en Groen van AMINAL in oktober 1996 en in mei 1997 visbestandopnames uitgevoerd op het Kanaal Bocholt-Herentals. Er werden in totaal 17 vissoorten gevangen. Het visbestand wordt gedomineerd door baars, blankvoorn en paling. Daarnaast worden ook rietvoorn, zonnebaars en pos regelmatig aangetroffen. Het voorkomen van juvenielen van de meest frequent aangetroffen vissoorten wijst op een natuurlijke rekrutering van deze soorten. De roofvisstand op het kanaal beperkt zich tot de aanwezigheid van snoekbaars en grotere baarzen. Paling is goed vertegenwoordigd in het kanaal.

Bron: Van Thuyne G., Belpaire C., Beyens J., 1998. Visbestandopnamen op het Kanaal Bocholt-Herentals, Antwerpen en Limburg (oktober 1996 en mei 1997). IBW.Wb.V.IR.97.53 (in druk).

2.3. Evolutie van de waterkwaliteit van de belangrijkste waterlopen

Teneinde evoluties van de waterkwaliteit te kunnen vaststellen en rapporteren, werd een basismeetnet samengesteld, bestaande uit een selectie van meetplaatsen op de hoofdwaterlopen, de eindpunten van belangrijke zijwaterlopen en belangrijke (gewest)grenspunten. De meetplaatsen van het basismeetnet worden in principe elk jaar fysico-chemisch en biologisch bemonsterd.

Op de bijgevoegde kaart "Evolutie van de waterkwaliteit in Vlaanderen: basismeetnet " wordt een overzicht gegeven van de evolutie van de waterkwaliteit (Belgische Biotische Index en Prati-index voor zuurstofverzadiging) van het basismeetnet voor de periode 1990-1997.

Tot nu toe zijn voor de periode 1990-1997 de volgende trends merkbaar:

Het zuurstofgehalte van de Beneden-Schelde neemt langzaam toe. Als gevolg hiervan lijkt de biologische kwaliteit licht te verbeteren. Beide fenomenen moeten zeker nog bevestigd worden in de komende jaren vooraleer van een definitieve trend te kunnen spreken.
In de Boven-Schelde is de stijging van het zuurstofgehalte veel meer uitgesproken tot het jaar 1996. Sindsdien zet deze positieve trend zich niet meer door.

Het zuurstofgehalte van de Maas was reeds in 1990 goed en blijft sindsdien stabiel. In het algemeen is de biologische kwaliteit van de Maas in de periode 1990-1997 verbeterd van matig tot goed.

Na de vooruitgang in 1991 is er geen duidelijke evolutie meer waar te nemen in het zuurstofgehalte van de IJzer. Ook de biologische kwaliteit van de IJzer blijft vrij constant, met uitzondering van de meetplaats afwaarts de Poperingevaart, waar de sanering van Poperinge resulteert in een kwaliteitsverbetering van zeer slecht naar matig tot goed. Het kanaal Ieper-IJzer heeft opnieuw een overwegend goede biologische kwaliteit. In de poldergebieden van de Westhoek heeft het kanaal Duinkerke-Nieuwpoort een matig tot aanvaardbaar zuurstofgehalte na de uitbreiding van de RWZI Wulpen.

De kwaliteit van de Leie wordt sterk beïnvloed door de hoeveelheid neerslag: vooral in het regenrijke jaar 1994 werden diverse meetplaatsen gekenmerkt door een matige biologische kwaliteit en een beter zuurstofgehalte. Toch is er een gunstige evolutie merkbaar als gevolg van de toenemende zuivering van huishoudelijk en industrieel afvalwater. De kwaliteitsverbetering tussen Wervik en Menen is een gevolg van saneringen in Frankrijk. Ook afwaarts Kortrijk wordt een biologische kwaliteitsverbetering van zeer slecht naar slecht tot matig vastgesteld. Deze positieve trend, die enigszins wordt afgeremd als gevolg van de recente droge jaren, is ook waarneembaar op het Afleidingskanaal van de Leie, het kanaal Gent-Oostende en het kanaal Gent-Terneuzen.

Het zuurstofgehalte van de Dender verbetert aanzienlijk in 1991 en 1992 en schommelt daarna min of meer rond hetzelfde niveau. In de periode 1990-1997 is de biologische kwaliteit van de Dender licht verbeterd (van zeer slecht naar slecht of van slecht naar matig).

Het zuurstofgehalte en de biologische kwaliteit van de Zenne blijven nagenoeg ongewijzigd (zeer) slecht.

Het zuurstofgehalte en de biologische kwaliteit van de Dijle neigen te verbeteren, maar deze trend dient nog bevestigd te worden.

In de eerste helft van de periode 1990-1997 is het zuurstofgehalte van de Demer afwaarts Hasselt aanzienlijk gestegen. In de tweede helft van de periode werd deze evolutie gevolgd door een duidelijke verbetering van de biologische kwaliteit (van slecht of zeer slecht naar matig). Opwaarts Hasselt blijft de Demer van zeer slechte kwaliteit.

Het zuurstofgehalte van de Kleine Nete was reeds in 1990 goed en blijft, met uitzondering van een lichte terugval in het droge jaar 1996, vrij stabiel. Hetzelfde kan gezegd worden van de goede tot zeer goede biologische kwaliteit.

In de periode 1990-1997 is de biologische kwaliteit van de Grote Nete gestaag verbeterd, terwijl het zuurstofgehalte slechts licht gestegen is.

De ingebruikneming van de RWZI Peer heeft geleid tot een gevoelige verbetering van de biologische kwaliteit van de Dommel. Het zuurstofgehalte was daarvoor reeds behoorlijk en is nadien nauwelijks veranderd.

Halfweg de periode 1990-1997 kende de biologische kwaliteit van de Mark opwaarts de RWZI Minderhout een terugval, maar de laatste jaren heeft de waterloop zich hersteld. Aan de Nederlandse grens is de kwaliteit verbeterd van matig naar goed. Het zuurstofgehalte van de Mark blijft constant.
De zuurstofhuishouding van de Kleine Aa verbetert lichtjes in vergelijking met de periode 1991-1993. De biologische kwaliteit blijft ongeveer gelijk.

2.4. Bacteriologische waterkwaliteit

Over de resultaten van het meetnet bacteriologie worden in aparte brochures gerapporteerd. De tekst hieronder geeft een samenvatting van de resultaten van de bemonsterde meetplaatsen in 1997. Het bacteriologisch onderzoek van de kustzones en van de vijvers in het binnenland gebeurt in samenwerking met het Team Gezondheidsinspectie van het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

2.4.1. Kust

In 1997 werd de bacteriologische kwaliteit van 39 zwemzones aan de kust onderzocht door de VMM. Het gemiddeld aantal metingen in het badseizoen voor de badzones aan de kust bedraagt 47 keer.

In het badseizoen 1997 voldeden alle 39 badzones aan de kust steeds aan de norm voor het totaalgehalte aan colibacteriën en het gehalte aan fecale colibacteriën. In 18 badzones werden gedurende het badseizoen één of meerdere tellingen verricht voor Salmonella. In 5 badzones werd de aanwezigheid van Salmonella éénmaal aangetoond. Bij één badzone (Wenduine - Harendijke) werd de aanwezigheid van Salmonella 2 keer op 8 metingen aangetoond.

2.4.2. Vijvers

In 1997 werd de kwaliteit van 112 open zwem- en recreatievijvers onderzocht, waarbij

inbegrepen zijn de oppervlaktewateren die de wettelijke bestemming zwemwater kregen. De normen waaraan de kwaliteit van deze oppervlaktewateren dienen te voldoen, staan vermeld in tabel 1.1.

Voor 23 van de 112 plaatsen werd de norm voor totale coliformen overschreden. Voor 18 meetplaatsen werd de norm voor fecale coliformen overschreden. De meeste van deze overschrijdingen werden vastgesteld in open kanalen en rivieren. Op deze plaatsen wordt wel aan recreatie gedaan, maar wordt er niet of slechts uitzonderlijk gezwommen. In de vijvers waarin regelmatig gezwommen wordt, zijn slechts in uitzonderlijke gevallen overschrijdingen van de norm waargenomen. Wanneer er een vermoeden bestond van de aanwezigheid van Salmonella in het water, werden specifieke tellingen voor deze bacterie uitgevoerd. Dat gebeurde voor 91 badzones. Bij 11 badzones werd de norm voor Salmonella overschreden.

Deel 3. Het meetnet afvalwater

Dit rapport geeft een beschrijving van het afvalwatermeetnet van VMM en bespreekt de globale resultaten van de emissie-inventaris die opgemaakt werd voor 1997 op basis van de eigen meetresultaten, aangevuld met de lozingsgegevens die door 1271 bedrijven werden aangeleverd in het kader van de heffingsaangifte.
De gegevens worden in globo besproken, enerzijds per bekken of stroomgebied en anderzijds ook voor de zes belangrijkste industriële sectoren: chemie, metaal, papier, slachthuizen, textiel en voeding (excl. slachthuizen).
Daarnaast worden enkele opvallende cijfers toegelicht die betrekking hebben op emissies van individuele bedrijven of rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's).

3.1. Beschrijving meetnet

Het "emissiemeetnet water" van VMM omvat twee grote onderdelen:

- het meten van bedrijfsafvalwater, en
- het meten van influenten en effluenten van openbare rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's).

Het "meten" omvat de aspecten debietmeting, monsterneming, laboratoriumanalyses, valideren en bevestigen van de resultaten.
Alle resultaten worden opgeslagen in de meetdatabank (onderdeel van de Vlaamse milieudatabank).

Naargelang de infrastructuur aanwezig op een bedrijf of RWZI, kunnen debiet- of tijdproportionele monsters genomen worden.
Het nemen van debietsgebonden monsters is slechts mogelijk als het geloosde debiet goed gemeten kan worden (b.v. in een "venturi"-meetgoot). Een debietmeter stuurt een monsternemingstoestel derwijze aan dat een afvalwatermonster bekomen wordt dat representatief is voor de bemonsterde periode (doorgaans een etmaal).
Bij tijdproportionele monsterneming wordt - ongeacht de eventuele variaties qua geloosd debiet - met gelijke tijdsintervallen een gelijke hoeveelheid afvalwater opgezogen door het toestel.
In beide gevallen wordt het verzamelstaal in het monsternemingstoestel bewaard bij een temperatuur van ca. 4° C teneinde (bio)chemische reacties in het staal te voorkomen.

Daarnaast kunnen ook schepstalen genomen worden. Deze geven de ogenblikkelijke kwaliteit van het afvalwater weer, maar laten niet toe dagvrachten te schatten.

De gemeten parameters zijn debiet (indien mogelijk), chemisch (CZV) en biochemisch (BZV) zuurstofverbruik, zwevende stoffen (ZS), totaal stikstof (Nt) (som Kjeldahl-, nitraat- en nitriet-stikstof), totaal fosfaat (Pt) en negen zware metalen (arseen (As), cadmium (Cd), chroom (Cr), koper (Cu), kwik (Hg), lood (Pb), nikkel (Ni), zink (Zn) en zilver (Ag)). In RWZI's wordt ook ammonium gemeten.

De chemische parameters worden geanalyseerd als concentraties. Deze gegevens worden omgerekend naar vuilvrachten wanneer debietgegevens voorhanden zijn.

VMM meet in principe enkel het bedrijfsafvalwater en koelwater dat geloosd wordt "af

bedrijf", en dus geen interne afvalwaterstromen of influenten van private waterzuiveringsinstallaties. In afwijking daarvan worden wel analyses uitgevoerd van "opgenomen oppervlaktewater". Dit is water dat door het bedrijf benut wordt in de procesvoering.

Naar lozingssituatie wordt onderscheid gemaakt tussen drie categorieën:

1° directe lozing in oppervlaktewater: het bedrijf is gelegen in de nabijheid van een oppervlaktewater (kanaal, rivier, beek) en loost het gezuiverde afvalwater via een eigen (open of gesloten) lozingskanaal rechtstreeks in het oppervlaktewater;

2° lozing in een riool die niet is aangesloten op een operationele RWZI: het bedrijf loost onrechtstreeks in oppervlaktewater;

3° lozing in een riool of collector die wèl is aangesloten op een operationele RWZI: het bedrijfsafvalwater wordt behandeld in de RWZI vooraleer het geloosd wordt in oppervlaktewater.

De terminologie die in dit rapport gehanteerd wordt is *"directe lozing in oppervlaktewater"* voor de eerste categorie, *"indirecte lozing in oppervlaktewater"* voor de tweede en *"lozing aangesloten op RWZI's* voor de derde;

Bedrijven behorend tot de eerste categorie hebben steeds een vergunning voor lozing in oppervlaktewater. Deze behorend tot de tweede categorie hebben steeds een vergunning voor lozing in riool. In dit geval zijn de maximaal toegelaten drempels inzake concentraties en debieten veelal hoog of onbestaande. Soms is de vergunning echter verstrengd tot de (sectorale) normen voor lozing in oppervlaktewater. Het waterzuiveringsbeleid in Vlaanderen streeft er immers naar om bedrijven die belangrijke vrachten lozen in een riool waarvan de aansluiting op een RWZI niet is voorzien op een bestaand investeringsprogramma, te onderwerpen aan een vergunning voor lozing in oppervlaktewater.

3.2. Verwerking van gegevens

In dit rapport is geen rekening gehouden met de vuilvrachten aanwezig in het opgenomen oppervlaktewater, wat betekent dat voor bedrijven die voor hun bedrijfsvoering oppervlaktewater benutten, niet de toename in concentratie of vuilvracht te wijten aan de bedrijfsactiviteit berekend werden maar wel de totale (bruto-)emissies.

Naast gemiddelde concentraties, doorgaans uitgedrukt in mg/L, worden waar mogelijk ook vrachten berekend en besproken. Deze vrachten zijn gemiddelde dagvrachten. Zij worden uitgedrukt in kg/d of g/d.

Ze worden berekend door het gemiddelde te nemen van de individuele dagvrachten tijdens de beschikbare meetcampagnedagen. Deze campagnes worden uitgevoerd tijdens de periode van de hoogste afvalwaterproductie. Ze duren meestal 3 à 14 dagen, en vaak is op een bedrijf meer dan één bemonsteringscampagne uitgevoerd.
De individuele dagvracht wordt berekend als het product van de concentratie op die dag met het debiet op de dag. Voor tijdgebonden monsternemingen wordt dezelfde berekeningswijze gehanteerd.
De berekeningen worden bemoeilijkt door het feit dat sommige concentraties in de onderzochte monsters onder de detectielimiet liggen (dit is vaak het geval voor sommi-

ge zware metalen). In dat geval wordt een minimum en maximum gemiddelde dagvracht berekend voor iedere meetplaats:
- het minimum wordt bekomen door aan te nemen dat de geloosde concentratie nul is ;
- het maximum wordt bekomen door aan te nemen dat deze concentratie gelijk is aan de detectielimiet.

In de verdere bespreking wordt enkel met de minimale gemiddelden rekening gehouden.

Deze benadering wordt ook doorgetrokken wanneer vuilvrachtgegevens geaggregeerd worden op het niveau van bekkens of sectoren. Voor meetplaatsen waar voor elke gemeten dag een concentratie onder de detectielimiet gemeten werd, wordt daarbij aangenomen dat de vuilvracht onbestaande is.

De marge tussen onder- en bovengrens bij geaggregeerde gegevens is in de meeste gevallen verwaarloosbaar klein.

Uitzonderlijk hoge meetwaarden worden opgenomen in de emissie-inventaris wanneer zij gevalideerd en bevestigd worden. De gebruiker van de gegevens moet er wel rekening mee houden dat deze extreme waarden niet representatief zijn voor de normale bedrijfvoering.

Teneinde het aantal figuren te beperken wordt in dit rapport in een aantal gevallen gebruik gemaakt van het begrip "metaal-equivalenten" zoals dit ook in het Milieu- en Natuurrapport gehanteerd wordt (MIRA). Daarbij worden de emissies van zware metalen bij elkaar opgeteld na vermenigvuldiging met de wegingsfactor uit de berekeningsformule voor de heffingen (art. 35quinquies §1 wet van 26 maart 1971 op de bescherming van het oppervlaktewateren tegen verontreiniging).
De wegingsfactoren zijn:

kwik	40
zilver	10
cadmium	10
zink	5
koper	5
nikkel	2
lood	1
arseen	1
chroom	1

Alle gemiddelde concentratie- en vrachtgegevens zijn consulteerbaar via internet (VMM-home page: http://www.vmm.be). Zij kunnen ook opgevraagd worden bij het documentatiecentrum van VMM (tel. 053/ 72.64.46 / fax. 053/71.10.78).

3.3. Milieu-impact

Voor de bedrijven die in 1997 niet door VMM werden bemonsterd, en die ook niet zelf een bemonsteringscampagne lieten uitvoeren (KMO's), kan geen vuilvracht berekend worden. Zij ontbreken in de emissie-inventaris. De cijfergegevens in dit rapport hebben dus geen betrekking op de werkelijke totale industriële emissies in een bekken of sector, maar wèl tot de gemeten emissies. VMM streeft er naar om alle bedrijven die belangrijke

vuilvrachten lozen, te bemonsteren zodat de emissie-inventaris toch representatief is.

De bedrijven (oppervlaktewaterlozers) met de hoogste vuilvracht, respectievelijk de hoogste concentratie zijn NIET a priori deze die het milieu het meeste schade berokkenen. Vrachten zijn het product van concentratie en debiet. Hoge debieten met matige concentraties geven hoge vrachten. Omgekeerd geven hoge concentraties in een klein volume aanleiding tot lage vrachten. Ten aanzien van het aquatisch milieu is de aard en de toestand van de ontvangende waterloop primordiaal. Belangrijk is eveneens of het al dan niet conservatieve en/of gevaarlijke stoffen betreft.

Door de Europese richtlijn 91/271/EEG inzake de behandeling van stedelijk afvalwater worden emissienormen vooropgesteld. Deze normen zijn niet enkel geldig voor openbare RWZI's - maar eveneens - vanaf 31 december 2000 - op een aantal belangrijke sub-sectoren van de voedingsnijverheid (zie verder 3.6.2.).

3.4. Vrachten geloosd in oppervlaktewater: overzicht voor het Vlaamse gewest

In totaal bevat de emissie-inventaris voor het jaar 1997 de vrachtgegevens van 823 bedrijven met directe of indirecte lozingen in oppervlaktewater. Een overzicht van deze geloosde vrachten, opgesplitst per bekkencomité (zie 1.1) is weergegeven in de tabellen 3.1 (vrachten) en 3.2 (percentages).

Deze gegevens worden visueel voorgesteld in de figuren 3.1 tot en met 3.7. Een belangrijk gedeelte van de vrachten in oppervlaktewater is afkomstig van de RWZI. Bij deze figuren is telkens het relatief aandeel van de RWZI's geïllustreerd.

Tabel 3.1 - Door bedrijven en RWZI's in oppervlaktewater geloosde vrachten

Parameter	Bekken	01 IJzer	02 Brugse Polders	03 Gentse Kanalen	04 Beneden-Schelde	05 Leie	06 Boven-Schelde	07 Dender	08 Dijle en Zenne	09 Demer	10 Nete	11 Maas	Eindtotaal
Q	m3/d	53.405	181.136	210.990	472.092	100.266	45.793	64.332	89.722	164.618	254.011	114.463	1.750.829
BZV	kgO2/d	1.407	3.871	3.570	8.462	5.206	3.659	2.563	7.439	2.586	3.306	1.170	43.238
CZV	kgO2/d	5.704	13.298	22.393	60.147	18.724	14.047	11.495	19.733	13.148	18.293	9.115	206.097
ZS	kg/d	2.365	3.428	3.593	14.119	3.403	1.569	4.377	4.553	3.051	5.136	2.584	48.178
N t	kgN/d	940	4.054	3.676	13.405	2.248	1.205	1.310	1.910	2.757	3.515	1.654	36.674
P t	kgP/d	241	434	353	1.307	400	227	344	357	492	455	326	4.937
Ag t	g/d	28	31	68	308	24	50	18	63	117	55	15	777
As t	g/d	64	512	321	1.096	121	6	27	196	1.096	764	193	4.396
Cd t	g/d	1	0	48	77	15	3	2	10	102	196	324	779
Cr t	g/d	213	612	1.025	3.180	2.878	1.682	53	337	1.399	926	107	12.412
Cu t	g/d	757	3.168	1.053	6.118	5.263	1.023	409	1.698	3.375	6.391	798	30.053
Hg t	g/d	13	36	9	79	19	15	15	18	26	31	30	291
Ni t	g/d	822	1.460	2.184	4.501	2.728	1.191	148	1.999	13.129	6.259	907	35.328
Pb t	g/d	1.205	2.052	1.642	785	1.956	189	226	2.310	3.035	174	1.785	15.358
Zn t	g/d	4.691	10.633	33.742	35.732	17.656	7.873	13.663	8.814	13.238	26.436	18.792	191.272
Metaal Eq	kg/d	31	77	183	230	126	50	72	61	118	182	106	1.237

Tabel 3.2 - Door bedrijven en RWZI's in oppervlaktewater geloosde vrachten (relatief aandeel)

Parameter	Bekken	01 IJzer	02 Brugse Polders	03 Gentse Kanalen	04 Beneden-Schelde	05 Leie	06 Boven-Schelde	07 Dender	08 Dijle en Zenne	09 Demer	10 Nete	11 Maas
Q	%	3	10	12	27	6	3	4	5	9	14	7
BZV	%	3	9	8	20	12	8	6	17	6	8	3
CZV	%	3	6	11	29	9	7	6	10	6	9	4
ZS	%	5	7	8	29	7	3	9	10	6	11	5
N t	%	3	11	10	37	6	3	4	5	7	10	4
P t	%	5	9	7	26	8	5	7	7	10	9	7
Ag t	%	4	4	9	40	3	6	2	8	15	7	2
As t	%	1	12	7	25	3	0	1	5	25	17	4
Cd t	%	0	0	6	10	2	0	0	1	13	26	42
Cr t	%	2	5	8	26	23	14	0	3	11	7	1
Cu t	%	3	11	4	20	17	3	1	6	11	21	3
Hg t	%	4	13	3	27	6	5	5	6	9	11	11
Ni t	%	2	4	6	13	8	3	0	6	37	18	3
Pb t	%	8	13	11	5	13	1	1	15	20	1	12
Zn t	%	2	6	18	18	9	4	7	5	7	14	10
Metaal Eq	%	3	6	15	18	10	4	6	5	9	15	9

Fig 3.1 Overzicht geloosde debieten per bekken Q

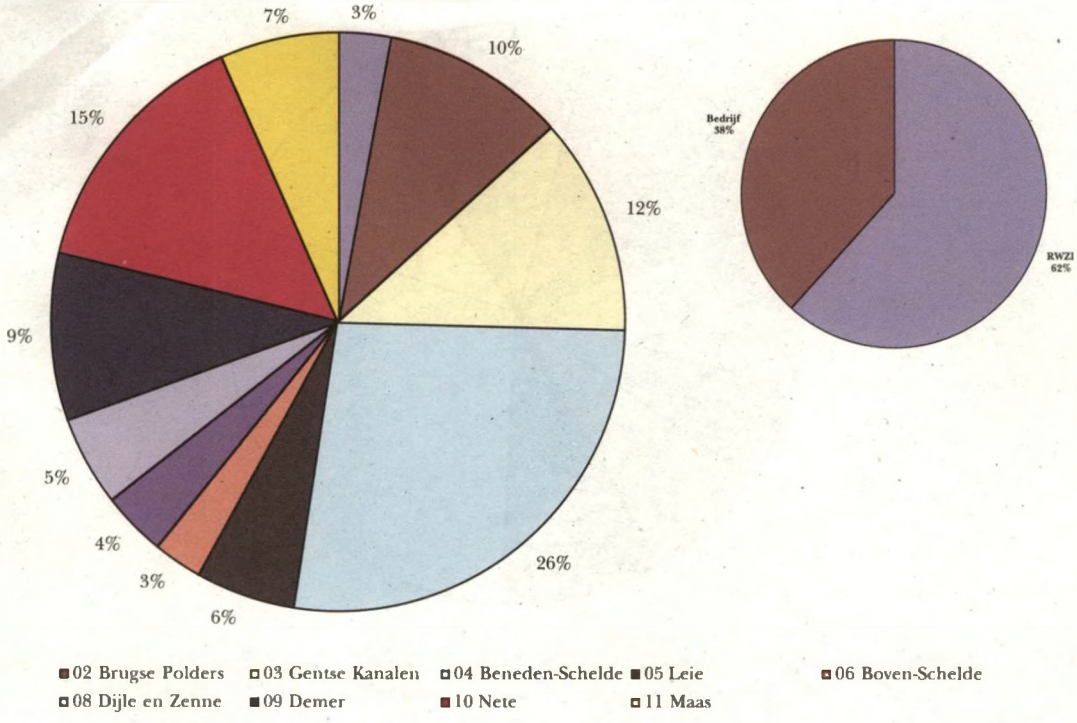


Fig. 3.2 Overzicht geloosde vracht biochemisch zuurstofverbruik BZV

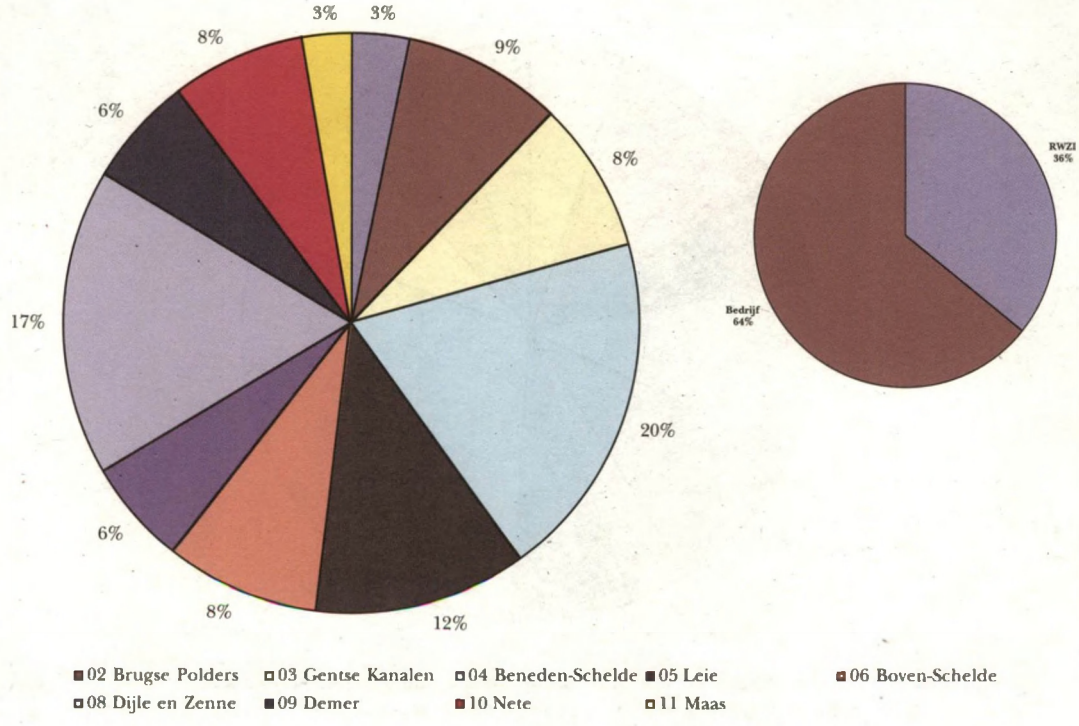


Fig. 3.3 Overzicht geloosde vracht chemisch zuurstofverbruik per bekken CZV

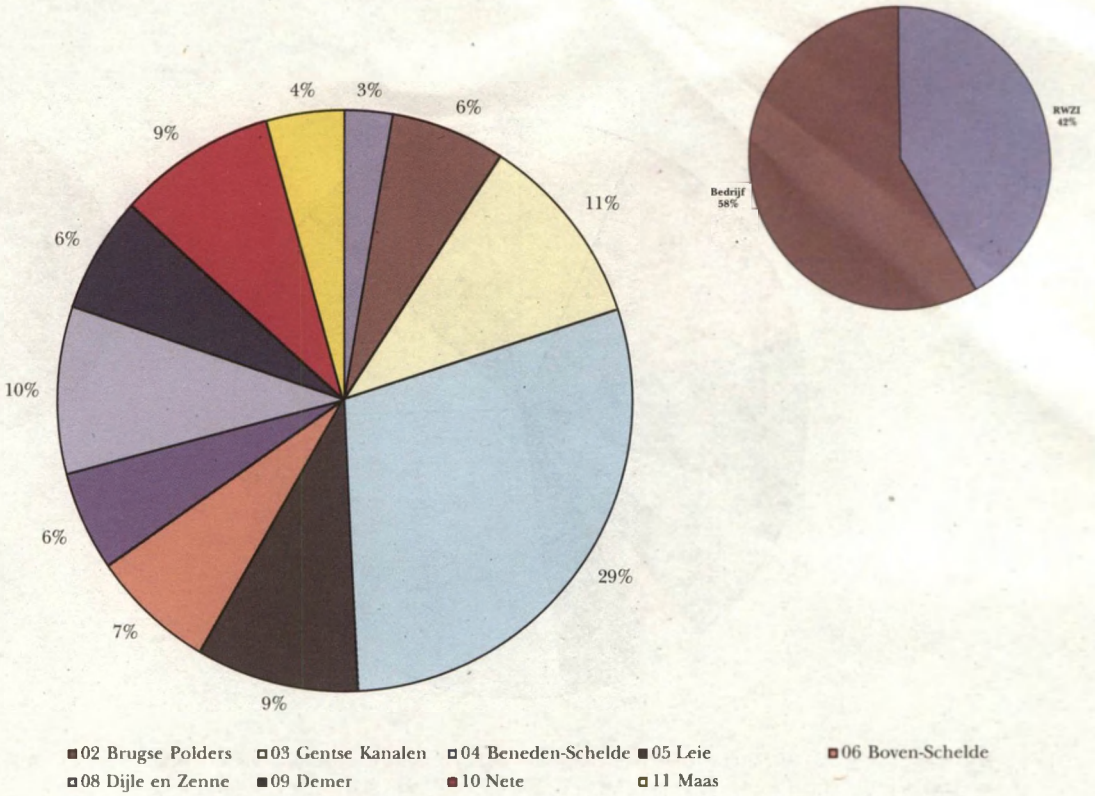


Fig. 3.4 Overzicht geloosde vracht zwevende stoffen ZS

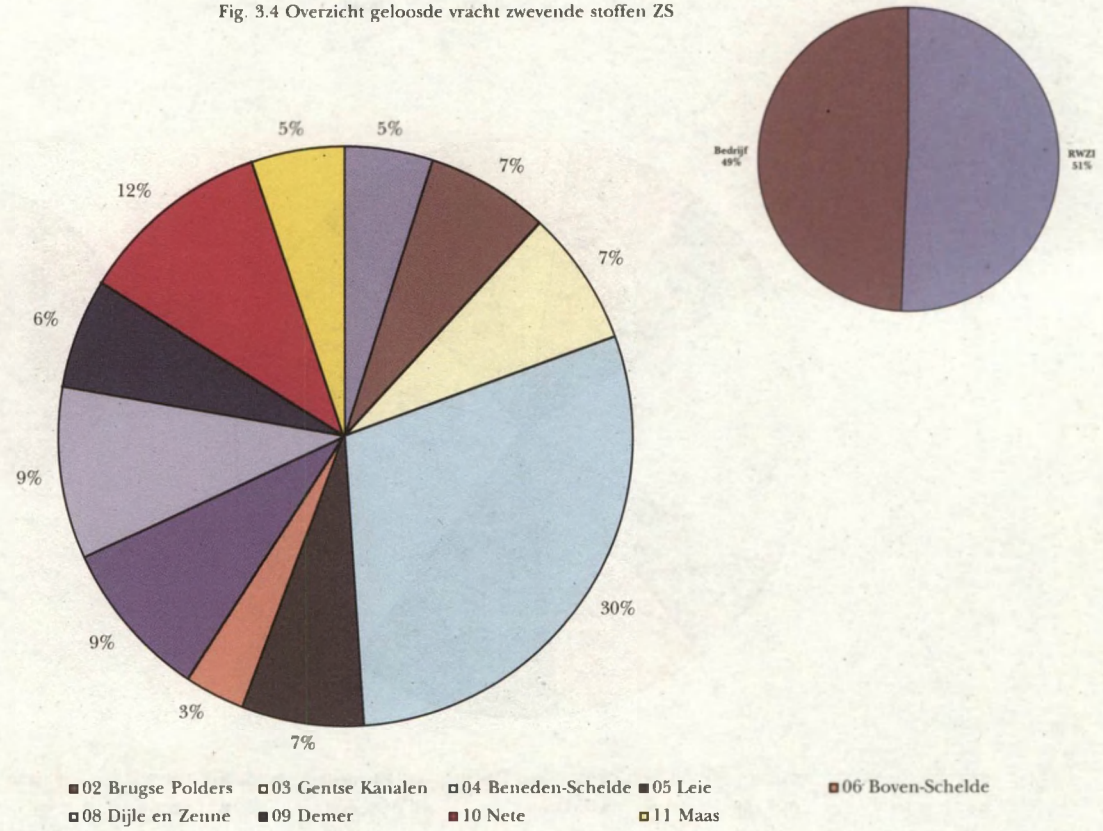


Fig. 3.5 Overzicht geloosde vracht totaal stikstof N t

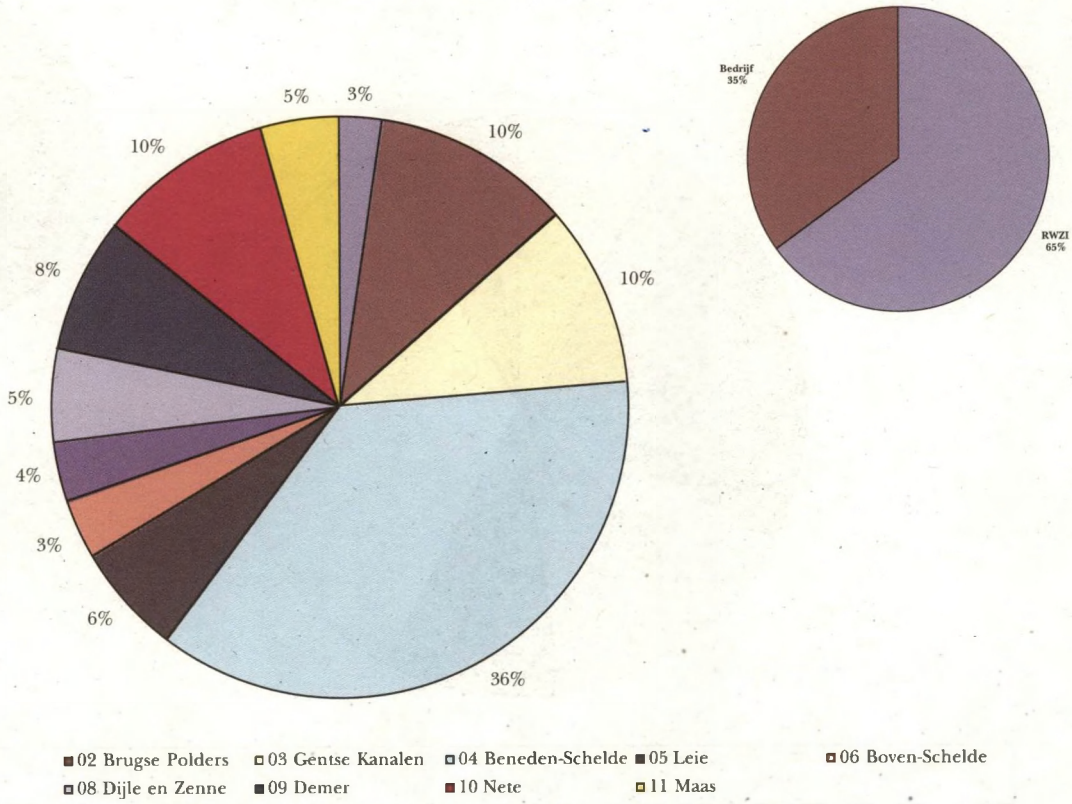


Fig. 3.6 Overzicht geloosde vracht totaal fosfor P t

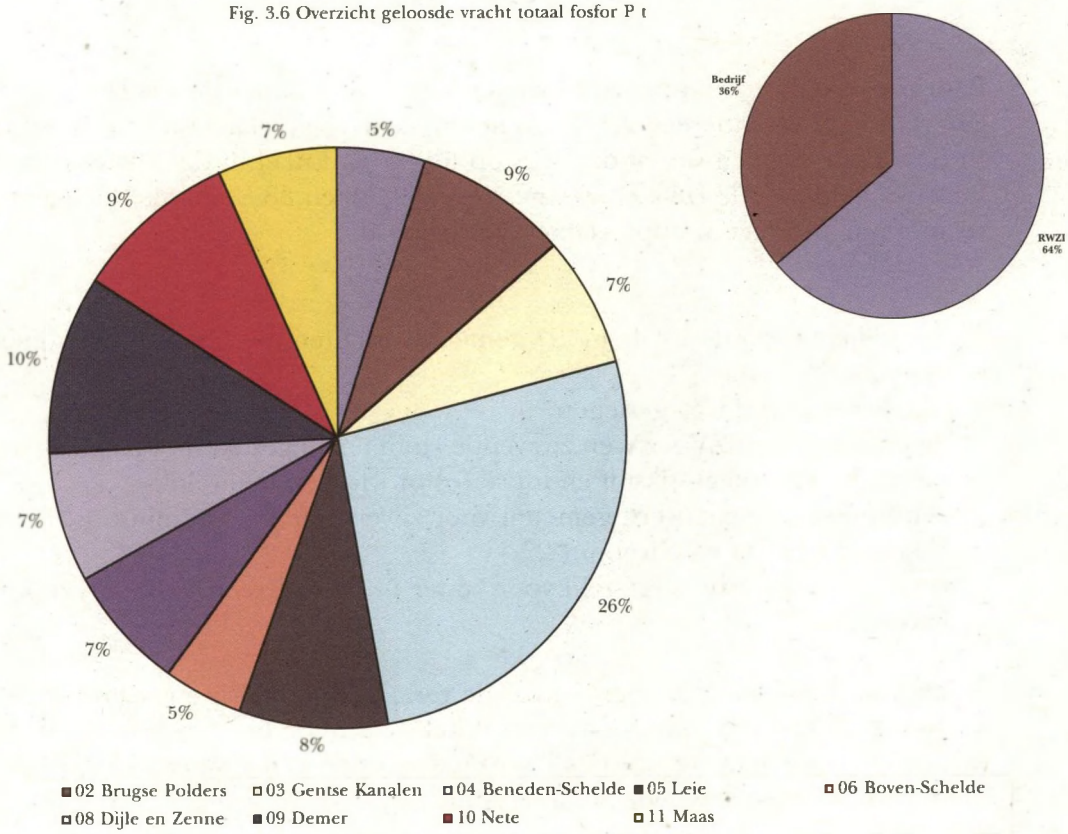
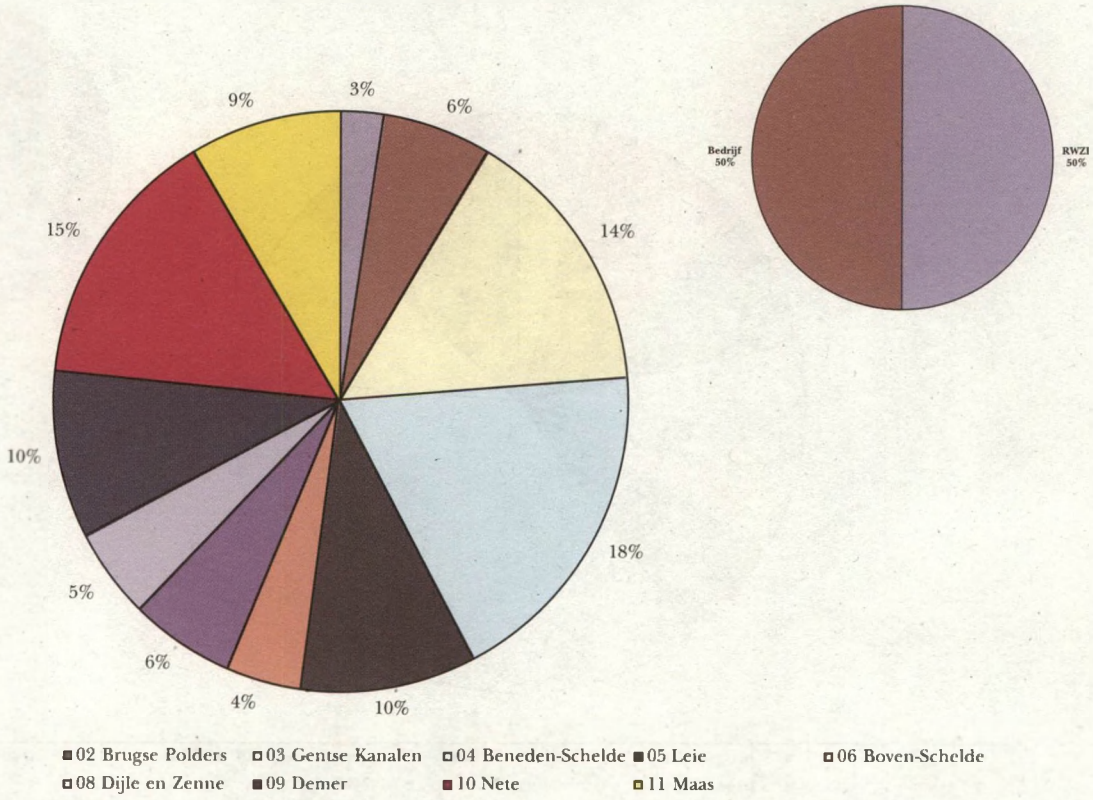


Fig. 3.7 Overzicht geloosde vracht metalen (equivalenten)



Bedrijven die direct in oppervlaktewater lozen - waaronder de RWZI's - vertegenwoordigen voor heel Vlaanderen 97,5 % van het totale in oppervlaktewater geloosde debiet (Q). In de meeste bekkens loopt dat zelfs op tot 99 %. Enkel in de bekkens van de Leie, de Boven-Schelde en de Dijle en Zenne (resp. 89, 83 en 88 % directe lozingen) wordt nog relatief veel indirect in oppervlaktewater geloosd.

Bij vergelijking van de totale in '97 gemeten vrachten met die van '96 komen volgende wijzigingen naar voor:

- het debiet is met 9 % gestegen
- de emissies van BZV, CZV en zwevende stoffen zijn gezakt met resp. 10, 5 en 10 %
- de vracht aan totaal stikstof en totaal fosfor wijzigde nauwelijks
- een emissiereductie werd gemeten voor zilver (-59 %), cadmium (-37 %), kwik (-17 %), lood (-15 %) en chroom (-2%)
- een toename werd vastgesteld voor koper (+9 %), arseen (+10 %), zink (+29 %) en nikkel (+36 %).

Belangrijk is hierbij op te merken dat de verzameling bedrijven waarover gegevens aanwezig zijn in de emissie-inventaris niet dezelfde is in de twee vergeleken jaren: 89 % van de bedrijven met vrachtgegevens en lozend in oppervlaktewater in 1997 komt ook voor in de emissie-inventaris voor het jaar 1996.

3.5. Vrachten geloosd in oppervlaktewater: overzicht per bekken

3.5.1. Het bekken van de IJzer

T.o.v. heel Vlaanderen wordt in het bekken van de IJzer betrekkelijk weinig geloosd: slechts 3 % van het globale debiet komt in dit bekken terecht. De belangrijkste parameters zijn zwevende stoffen en totaal fosfor met in beide gevallen 4,9 % van de totale lozingen in oppervlaktewater in Vlaanderen. Bij de metalen valt enkel lood op met 7,8 % van de totale lozing in Vlaanderen.
De grootste emissies in oppervlaktewater voor zowel BZV, CZV, zwevende stoffen, totaal stikstof als totaal fosfor zijn toe te schrijven aan de RWZI's van Poperinge, Ieper en Wulpen (resp. per parameter: 74, 68, 84, 63 en 61 %) Ook de metaalemissies zijn hoofdzakelijk afkomstig van dezelfde RWZI's: voor arseen, chroom, zink, koper, lood, kwik en nikkel is dat resp. 71%, 68%, 75%, 77%, 76%, 73% en 71%.
De bedrijven met het grootste debiet -Protein Technologies (Ieper) en Suikerfabriek van Veurne- lozen al sinds het ontstaan van het afvalwatermeetnet tamelijk bescheiden vrachten: in '97 slechts 5 à 11 % voor de zuurstofbindende en de eutrofiëringsparameters. Andere bedrijven lozen relatief geringe vrachten, wat betreft de heffingsparameters. Het bedrijf Louwaege Gebrs. loost indirect in de Handzamevaart hoge concentraties aan BZV en CZV (resp. 1300 en 2000 mg O_2/L). Dit bedrijf wordt in 1998 aangesloten op de nieuwe RWZI Kortemark.

3.5.2. Het bekken van de Brugse Polders

Ook het bekken van de Brugse Polders wordt vooral belast door lozingen uit RWZI's. Daarnaast maakt de lozing van CNO (Oostende) in oppervlaktewater een aanzienlijk deel uit van het totaal. Zo zijn CNO en de RWZI's van Oostende en Brugge samen goed voor 62 % van de BZV-vracht in het hele bekken, 69 % van de CZV, 78 % van de zwevende stoffen, 84 % van het totaal stikstof en 70 % van het totaal fosfor. Het grootste deel van de geloosde metalen in dit bekken komt ook van de zelfde bronnen (arseen: 92 %, kwik: 78 %, lood: 75 %). Van deze metalen worden bovendien grote vrachten geloosd. Het betreft echter lozingen met zeer grote debieten, waardoor de concentraties eerder gering zijn: enkel de totaal stikstof-concentratie van RWZI Brugge (37 mg N/L) en de totaal fosfor-concentratie van RWZI Oostende (3,8 mg P/L) zijn hoog.
Beide RWZI's verwerken aanzienlijke vrachten van in riool lozende bedrijven. RWZI Brugge wordt vooral belast door het bedrijf Genencor International (dit bedrijf zal een eigen zuivering bouwen en vanaf april "99 direct in oppervlaktewater lozen), RWZI Oostende voornamelijk door Proviron.
Opmerkelijk is de lozing van het metaalbedrijf Bekaert in Aalter voor koper: 1300 g/d of 42 % van de totale lozing in het bekken.
Het bedrijf Lebbe G. Suikers (Oostkamp), dat indirect loost in oppervlaktewater, veroorzaakt een aanzienlijke lozing van BZV en CZV (resp. 12 en 5 % van de totale lozing in het bekken van de Brugse Polders, resp. concentraties: 16.000 en 25.000 mg O_2/l, debiet slechts 27 m^3/d). Deze lozing zal naar verwachting stopgezet worden tegen eind '98, aangezien het bedrijf alle afvalwater wil recupereren.

3.5.3. Het bekken van de Gentse Kanalen

Het aandeel van het debiet is 12 % t.o.v. geheel Vlaanderen. Daartegenover is de inbreng aan BZV, CZV, zwevende stoffen, totaal stikstof en totaal fosfor betrekkelijk laag (resp. 8,

11, 7, 10 en 7 % steeds t.o.v. geheel Vlaanderen).
In dit bekken wordt relatief veel zink geloosd. Deze emissie is voor 82 % toe te schrijven aan de gezamenlijke lozingen van Sidmar, RWZI Gent, Stora, Rhodia Chemie (voorheen Rhône Poulenc) en RWZI Sint-Niklaas.
De grootste BZV-lozing is afkomstig van het zuivelbedrijf Campina te Sleidinge (27 %), dat in '97 indirect in oppervlaktewater loosde in het waterwingebied van Kluizen. Samen met UCB Chemicals, RWZI Sint-Niklaas, Liebaert C en ACPEI is dit bedrijf goed voor 55 % van de totale BZV-vracht in het bekken. Sidmar, RWZI Sint-Niklaas, Campina Sleidinge, Stora en Rhodia Chemie lozen samen 57 % van de totale CZV-vracht.
Vermeldenswaard is dat Campina vanaf juni '98 een eigen zuivering in gebruik heeft en vanaf dan direct in oppervlaktewater loost.

3.5.4. Het bekken van de Beneden-Schelde

In het bekken van de Beneden-Schelde wordt 27 % van het debiet over heel Vlaanderen geloosd. Meest in het oog springend zijn de vrachten van totaal stikstof en zilver: resp. 37 en 40 % t.o.v. geheel Vlaanderen.
De 10 belangrijkste lozers van BZV zijn verantwoordelijk voor 54 % van de totale vracht in het bekken. Koploper is de RWZI Deurne met evenwel een lage concentratie (12 mg O_2/L).
Ook voor CZV is de RWZI Deurne de belangrijkste lozer. De tien grootste bedrijven en RWZI's lozen 58 % van het totaal. Eenzelfde beeld is er voor zwevende stoffen, met 61 % van het totaal.
De relatief grote totaal stikstof-vrachten zijn toe te wijzen aan RWZI Deurne (goed voor 21 % van het totaal; gemiddelde concentratie 31 mg N/L), gevolgd door BASF Antwerpen, Bayer - Rechteroever, de RWZI's Antwerpen Zuid, Antwerpen Noord, Dendermonde en Aartselaar, Degussa, Bayer - Linkeroever en Fina Raffinaderij.
De opvallende vracht aan zilver is voor 54 % (160 g/d) afkomstig van Prayon Rupel. In '96 en '95 werd bij Prayon Rupel geen zilver aangetroffen.

3.5.5. Het bekken van de Leie

Alhoewel slechts 6 % van het debiet over heel Vlaanderen in het bekken van de Leie wordt geloosd, wordt voor elke vracht meer geloosd dan 6 % van het geheel in Vlaanderen, met uitzondering van zilver, arseen en cadmium. Meest opvallend zijn BZV (12 %), CZV (9 %), chroom (23 %), koper (18 %) en lood (13 %).
De hoge emissie aan BZV in dit bekken is vooral te wijten aan het relatief grote aantal bedrijven dat indirect in oppervlaktewater loost. De 10 grootste bedrijven lozen samen 61 % van de totale vracht, daarvan lozen er:

- 6 indirect in oppervlaktewater (Alpro, Van-O-Bel, Volys Star, Riva, Brouwerij Van Honsebroeck en Malysse Linnenservice) met concentraties tussen 270 en 2400 mg O_2/l,
- één RWZI (Harelbeke) met 15 mg O_2/L en 3 bedrijven direct in oppervlaktewater (Blekerij van Kortrijk, Vandemoortele en Capelle Gebrs.) met 50 tot 265 mg O_2/l.

Voor CZV is de top 10 anders: 4 RWZI's (Harelbeke, Waregem, Tielt en Roeselare) en 3 bedrijven direct lozend (Blekerij van Kortrijk, Capelle Gebrs. en Vandemoortele) en 3 bedrijven indirect (Beaulieu Ecological Systems, Alpro en Van-O-Bel) lozend in oppervlaktewater zijn samen verantwoordelijk voor 55 %.

De hoge chroom-emissie is afkomstig van de RWZI's van Tielt, Waregem, Harelbeke en Roeselare, van de bedrijven uit de textielsector Beaulieu Wielsbeke, Liebaert B, Masureel Veredeling, Balta Industries, Nelca en van leerlooierij Van Den Weghe (samen 89 %). Vermeldenswaard is dat de 10 grootste chroom-lozingen aangesloten op RWZI's toe eveneens behoren tot de textielsector, op Barco na. 3 daarvan lozen op RWZI Harelbeke, 6 op RWZI Waregem en de laatste op RWZI Tielt.
De hoge kopervracht komt voor 88 % op rekening van Capelle Gebrs., Bekaert - Zwevegem, de RWZI's van Waregem, Harelbeke, Roeselare en Tielt, Soenen Detilleux Golfkarton (concentratie 60 mg/L), Blekerij van Kortrijk, Ovelacq J & P en Masureel Veredeling.

3.5.6. Het bekken van de Boven-Schelde

Met een totaal debiet van 46.000 m^3/d wordt in het bekken van de Boven-Schelde kwantitatief het minst geloosd in oppervlaktewater: dit is slechts 2,6 % van het debiet in geheel Vlaanderen. Wat de geloosde vrachten betreft wordt hier een analoog beeld van sterk beladen bedrijven opgemerkt als in het bekken van de Leie: van de vrachten over geheel Vlaanderen komt 8 % van de BZV in dit bekken terecht, 7 % van de CZV en 14 van de chroom. Nog meer dan in het bekken van de Leie worden de vrachten beïnvloed door de indirecte lozingen van bedrijven in oppervlaktewater.
Van de 10 grootste lozers voor BZV lozen er 8 indirect in oppervlaktewater (Utexbel Stukververij, Aldia, Van Coppenolle Textielververij, Silversilk - Kluisbergen, Forfina, Cyr Cambier, Smekens Exportslachthuis en Bekaert Textiles uit Moen) en 2 RWZI's (Oudenaarde en Zele). Deze emissiebronnen vertegenwoordigen samen 75 % van de totale BZV-vracht in het bekken.
Voor CZV is de situatie analoog: de top 10 bestaat uit

- 6 bedrijven met indirecte lozing (Utexbel Stukververij, Silversilk - Kluisbergen, Van Coppenolle Textielververij, Aldia, Bekaert Textiles en Associated Weavers) en
- 4 RWZI's (Oudenaarde, Zele, Zwalm en Laarne die samen 73 % van de totale CZV-lozing lozen.

De vracht aan chroom is voor 94 % afkomstig van slechts 4 bronnen: RWZI Laarne, Associated Weavers, RWZI Oudenaarde en Ansa Santens. Bij RWZI Laarne is chroom bijna volledig afkomstig van het bedrijf Microfibres Europe zelf; van alle bedrijven die op het rioleringsnet van RWZI Oudenaarde lozen en bemonsterd werden is de gemeten chroom-vracht voor 85 % afkomstig van Domo Oudenaarde (voorheen Eurantex).
RWZI Laarne is eigendom van Microfibres Europe.

3.5.7. Het bekken van de Dender

Ook in het bekken van de Dender wordt slechts een klein deel van het debiet over heel Vlaanderen geloosd: slechts 3,7 %. De meest opvallende vrachten zijn zwevende stoffen, totaal fosfor en zink (resp. 9, 7 en 7 % t.o.v. heel Vlaanderen).
De BZV-vracht is voor 77 % afkomstig van de RWZI's van Aalst, Ninove en Geraardsbergen, en van de bedrijven Brouwerij De Smedt en Fabelta Ninove. Dezelfde bedrijven staan in voor 79 % van de geloosde CZV-vracht. Brouwerij De Smedt loost indirect in oppervlaktewater met concentraties van 2800 mg O_2/L voor BZV en 4500 mg O_2/L voor CZV. 90 % van de zwevende stoffen-vracht is afkomstig van de voornoemde RWZI's.
De vracht aan totaal fosfor is hoofdzakelijk afkomstig van Amylum, naast dezelfde 3 voornoemde RWZI's: samen vertegenwoordigen zij 96 % van de totale fosfor-emissie in het bekken.

Tenslotte lozen dezelfde 3 RWZI's samen met Fabelta Ninove 95 % van de hele zinkvracht in het bekken.

3.5.8. Het bekken van de Dijle en Zenne

In het bekken van de Dijle en de Zenne wordt slechts 5 % van het debiet over heel Vlaanderen geloosd. Toch wordt hier voor BZV, CZV, zwevende stoffen en lood resp. 17, 10, 9 en 15 % van de vracht over heel Vlaanderen gevonden. Ook in dit bekken is het aandeel van de bedrijven die indirect in oppervlaktewater lozen betrekkelijk hoog.
De 10 grootste BZV-vrachten worden geloosd door Kraft Jacobs Suchard - Cote D'Or, Boortmalt, CGAE, Brouwerij Van Zuun, Procter and Gamble Benelux, Gasthuisberg Universitair Ziekenhuis en Universal Flavors (7 bedrijven indirect lozend in oppervlaktewater), Catala en UCB - Drogenbos (2 bedrijven met directe lozing in oppervlaktewater) en RWZI Kessel - Lo. Deze 10 bedrijven zijn samen goed voor 71 % van de totale BZV-vracht.
De CZV-vracht is voor 60 % afkomstig van Kraft Jacobs Suchard - Cote D'Or, Boortmalt, CGAE, Brouwerij Van Zuun en Gasthuisberg Universitair Ziekenhuis (5 bedrijven die indirect lozen in oppervlaktewater), UCB - Drogenbos, Catala en Tessenderlo Chemie - Vilvoorde (3 bedrijven direct lozend in oppervlaktewater), en de RWZI's Kessel-Lo en Mechelen-Noord.
62 % van de vracht aan zwevende stoffen wordt geloosd door Kraft Jacobs Suchard - Cote D'Or, Boortmalt, CGAE, Brouwerij Van Zuun, Procter and Gamble Benelux en Gasthuisberg Universitair Ziekenhuis (indirect lozend in oppervlaktewater), Remy Industries en Interbrew Belgium (direct lozend in oppervlaktewater) en de RWZI Kessel - Lo en Mechelen - Noord.

De hoge loodvracht tenslotte is voor 81 % afkomstig van slechts 6 bedrijven: de RWZI's van Kessel-Lo, Mechelen-Noord, Neerijse en Erps-Kwerps, en de bedrijven Interbrew Belgium en Framatome Connectors Belgium.

3.5.9. Het bekken van de Demer

Van het totale in oppervlaktewater geloosde debiet over heel Vlaanderen komt 9 % in het bekken van de Demer terecht. Het aandeel van de metalen geloosd in de het bekken van de Demer t.o.v. heel Vlaanderen is echter aanzienlijk: 15 % van de zilver-, 25 % van de arseen-, 37 % van de nikkel- en 20 % van de lood-vrachten.
De metaalemissies zijn hoofdzakelijk afkomstig van RWZI's en dus -onrechtstreeks- van een aantal daarop aangesloten bedrijven.
De zilveremissie is hoofdzakelijk afkomstig van de RWZI's van Landen, Sint-Truiden, Genk, Houthalen-Centrum, Zonhoven, Tessenderlo, Heusden, Koersel en Borgloon - Nerem, en het bedrijf Elka Color (samen 94 %).
Tessenderlo Chemie (Vestiging Ham) loost 95 % (1040 g/d, concentratie 0,059 mg/L) van de vracht aan arseen in dit bekken.
De vracht aan nikkel is voor 97 % afkomstig van de RWZI's van Houthalen-Centrum (7,4 kg/d), Landen, Genk en Tessenderlo en het bedrijf Tessenderlo Chemie (Vestiging Ham).
De RWZI's van Genk, Kuringen, Sint-Truiden, Tessenderlo, Houthalen - Centrum, Landen, Tienen, Zonhoven en Koersel, en de Tiense Suikerraffinaderij lozen gezamenlijk 90 % van de loodemissies.

3.5.10. Het bekken van de Nete

In het bekken van de Nete wordt 14,5 % van het debiet over geheel Vlaanderen geloosd. De vrachten van de basisparameters zijn opvallend laag in vergelijking met de lozingen over het hele gewest: voor BZV, CZV, ZS, N t en P t is het aandeel resp. 8, 9, 11, 10 en 9 %. Dit valt te verklaren doordat het grootste deel van deze vrachten afkomstig is van bedrijven die direct lozen op oppervlaktewater, en dus een strengere vergunning hebben in functie daarvan.
Voor cadmium en koper is het aandeel t.o.v. geheel Vlaanderen hoog: resp. 25 en 21 %. De cadmiumvracht is voor 93 % toe te schrijven aan Union Miniere (Zetel Olen) (149 g/d, concentratie 0,026 mg/L) en Tessenderlo Chemie (Vestiging Ham) (33 g/d, 0,0055 mg/L).
Koper komt voor 70 % van 3 bedrijven: Union Miniere (Zetel Olen) (3390 g/d, concentratie 0,403 mg/L), Amoco Chemical Belgium (634 g/d, concentratie 0,068 mg/L) en Tessenderlo Chemie (Vestiging Tessenderlo) (529 g/d, concentratie 0,094 mg/L).

3.5.11. Het bekken van de Maas

Van het totale in oppervlaktewater geloosde debiet over heel Vlaanderen komt 6,5 % in het bekken van de Maas terecht.
Enkele metalen zijn duidelijk oververtegenwoordigd: cadmium, kwik, lood en zink met resp. 42, 10, 12 en 10 % van de vracht over heel Vlaanderen.
Union Minière (Zetel Overpelt) loost 88 % van de cadmiumvracht in dit bekken met 285 g/d (gemiddelde concentratie: 0,059 mg/L). Hetzelfde bedrijf is verantwoordelijk voor 79 % van de kwik-vracht met 25 g/d (gemiddelde concentratie: 0,005 mg/L).
De vracht aan lood wordt hoofdzakelijk (72 %) geloosd door Union Miniere (Zetel Overpelt) samen met de RWZI's Neeroeteren, Bocholt, Lommel, Bree, Dilsen en Tongeren.
Zink tenslotte is voor 78 % afkomstig van Union Miniere (Zetel Overpelt) (8.500 g/d, concentratie 1,77 mg/L), S.C.R. - Sibelco (2023 g/d, concentratie 0,195 mg/L), de RWZI's van Bocholt en Lommel, en Sappi. Dit laatste bedrijf -voorheen KNP Leykam Belgium- loost 2070 g/d aan een concentratie van 0,087 mg/l; inachtgenomen de zinkconcentratie in het opgenomen water (0,132 mg/L) blijkt dit bedrijf echter zink te weerhouden.

3.6. Bespreking van de resultaten per industriële sector

3.6.1. Vuilvrachten

Algemeen

Om een goed beeld te krijgen van de verhoudingen tussen de emissies van verschillende bedrijfssectoren, worden de gemeten vuilvrachten van alle bemeten bedrijven in aanmerking genomen, dus ook de bedrijven die lozen in een riolering aangesloten op een RWZI.
De RWZI's "genereren" zelf geen vuilvrachten - zij behandelen enkel afvalwater dat via het rioleringsysteem toegevoerd wordt - en worden daarom buiten beschouwing gelaten.
De bedrijven worden ingedeeld in zeven sectoren: chemie, metaal, papier, slachthuizen, textiel, voeding (excl. slachthuizen) en andere bedrijven.
Voor de onderscheiden sectoren wordt het relatief belang van de vuilvrachten - uitgedrukt als percentages - per lozingssituatie weergegeven in de tabel 3.3. Uit deze tabel kan

b.v. afgeleid worden dat 92 % van het debiet geloosd door de *chemische nijverheid* direct in oppervlaktewater terechtkomt, of dat 67 % van de BZV geloosd door de voedingssector behandeld wordt in een openbare RWZI. Opvallend is ook dat vooral de sectoren textiel, slachthuizen en voeding indirect in oppervlaktewater lozen.

Tabel 3.3 Relatief aandeel van de vrachten per sector i.f.v. de lozingssituatie.

Sector	Lozings-situatie	Q (%)	BZV5 (%)	CZV (%)	ZS (%)	N t (%)	P t (%)	Metaal Eq (%)
Chemie	OW	92	27	58	67	82	67	83
	RIO->OW	1	4	3	4	1	5	4
	RIO->RWZI	7	69	40	29	17	28	14
Metaal	OW	80	33	65	32	83	39	77
	RIO->OW	2	8	5	6	2	9	2
	RIO->RWZI	17	60	30	62	14	52	20
Papier	OW	99	86	93	97	96	98	92
	RIO->OW	0	4	2	1	1	0	6
	RIO->RWZI	0	11	4	2	3	2	1
Slachthuizen	OW	38	6	9	9	14	16	14
	RIO->OW	20	25	24	18	32	16	17
	RIO->RWZI	42	69	67	73	53	68	70
Textiel	OW	19	5	7	9	14	27	12
	RIO->OW	31	24	26	28	29	26	34
	RIO->RWZI	51	71	67	64	56	48	54
Voeding	OW	68	5	14	21	38	44	39
	RIO->OW	12	27	26	22	20	16	20
	RIO->RWZI	20	67	60	57	43	41	41
Andere	OW	82	15	31	45	42	29	46
	RIO->OW	7	32	26	23	20	32	16
	RIO->RWZI	11	53	43	32	38	40	38

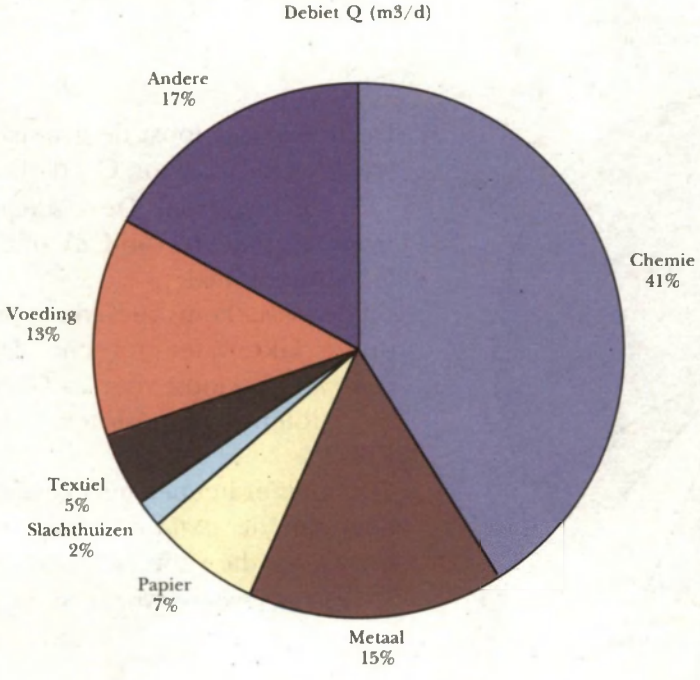
Tabel 3.4 geeft een overzicht van de effectief geloosde vrachten per dag, ingedeeld per sector en lozingssituatie. De eindtotalen voor de verschillende parameters opgenomen in de tabel zijn GEEN weergave van wat er rechtstreeks -direct of indirect- in oppervlaktewater wordt geloosd, daar ook de lozingen aangesloten op een RWZI erin verrekend werden.

Tabel 3.4 Vrachten per sector i.f.v. de lozingssituatie.

Sector	Lozings-situatie	Q (m3/d)	BZV5 (kgO2/d)	CZV(kgO 2/d)	ZS (kg/d)	N t (kgN/d)	P t (kgP/d)	Metaal Eq (kg/d)
Chemie	OW	293250	5651	45731	7652	7122	565	169
	RIO->OW	4019	835	2177	404	89	43	8
	RIO->RWZI	20804	14496	31313	3341	1478	231	28
Metaal	OW	95990	489	7080	816	1586	88	236
	RIO->OW	2754	113	489	154	46	21	8
	RIO->RWZI	20530	896	3286	1551	270	117	61
Papier	OW	53325	1931	11152	3337	417	56	35
	RIO->OW	92	88	266	38	4	0	2
	RIO->RWZI	210	238	517	68	12	1	1
Slachthuizen	OW	4551	384	1003	208	176	25	3
	RIO->OW	2457	1526	2738	403	391	26	3
	RIO->RWZI	4986	4199	7464	1669	650	106	14
Textiel	OW	6466	628	2871	345	193	56	11
	RIO->OW	10674	2893	10722	1117	391	54	32
	RIO->RWZI	17755	8541	27546	2581	756	101	49
Voeding	OW	70358	1738	8809	2509	980	522	31
	RIO->OW	12682	8712	16011	2709	518	187	16
	RIO->RWZI	20703	21370	37217	6864	1110	486	33
Andere	OW	106082	885	6008	2668	617	67	48
	RIO->OW	9725	1928	5015	1352	290	75	17
	RIO->RWZI	14329	3144	8255	1885	563	93	40
Eindtotaal		771742	80686	235668	41669	17657	2921	842

Debiet (Q)

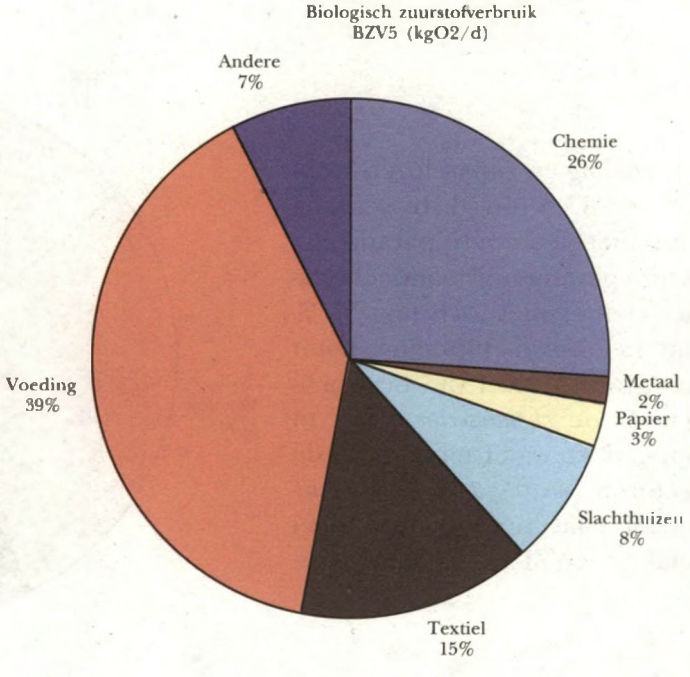
Fig 3.8 Aandeel per sector: debiet Q



De grootste debieten worden geloosd door *de chemiesector*: deze loost met 318.000 m³/d meer dan 40 % van het totaal. De bedrijven uit de sectoren *voeding*, *metaal* of *andere* lozen per sector nog eens 103.000 à 130.000 m³/d, wat samen goed is voor 45 % van het totaal.
Bij de sectoren *chemie*, *metaal*, *papier* en *andere* komt het overgrote deel van het debiet direct in oppervlaktewater uit, maar bij de sectoren *slachthuizen* en vooral *textiel* komt het grootste deel van het debiet terecht in de RWZI's.

Biochemisch zuurstofverbruik (BZV)

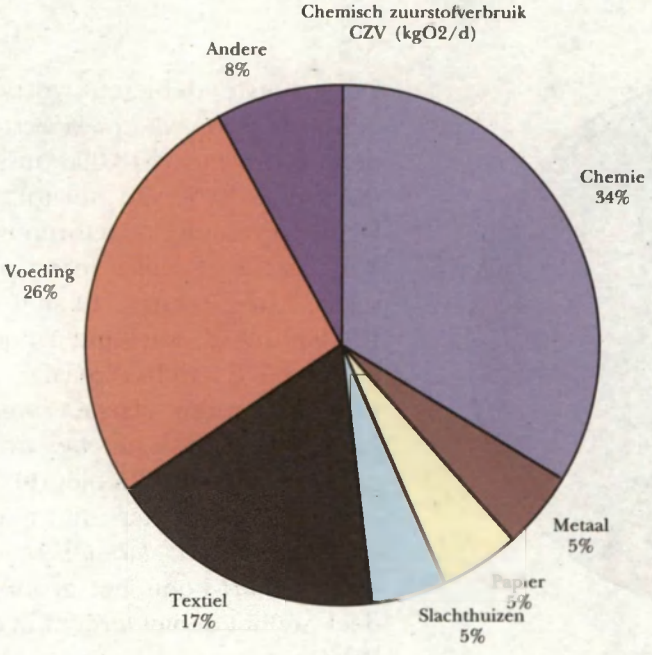
Fig 3.9 Aandeel per sector: biochemisch zuurstofverbruik BZV



De totale industriële BZV-emissie over heel Vlaanderen bedraagt 80,7 ton O_2/d. Koploper is de *voedingssector* met ca. 40 % van het totaal, gevolgd door de *chemiesector* met 27 % en de *textielsector* met 15 %.
Twee derde of 52,9 ton BZV wordt afgevoerd naar de RWZI's. De 3 vermelde sectoren zijn daarin verantwoordelijk voor 84 % van de industriële BZV-aanvoer naar de RWZI's.

Chemisch zuurstofverbruik (CZV)

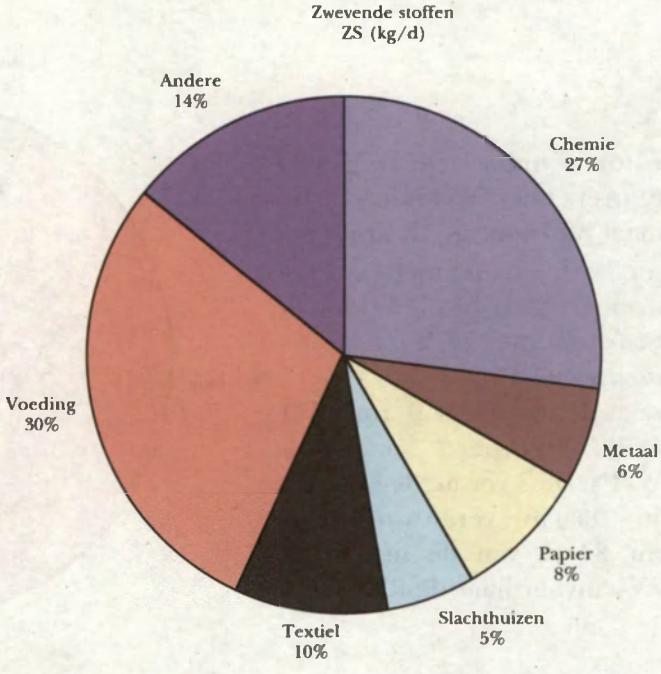
Fig 3.10 Aandeel per sector: chemisch zuurstofverbruik CZV



De *chemiesector* loost de grootste vrachten CZV: 79 ton O_2/d of ca 1/3 van het totaal. De *voedingssector* volgt met 62 ton CZV of 25 % van het totaal.
Bij de *chemie* komt 60 % direct in oppervlaktewater terecht. De *voedingssector* loost voor ca 60 % in riolen aangesloten op RWZI's.
Tot slot is er het belangrijke aandeel van de *textielsector* met 41 ton O_2/d, die voor 2/3 naar de RWZI's afgevoerd wordt.

Zwevende stoffen (ZS)

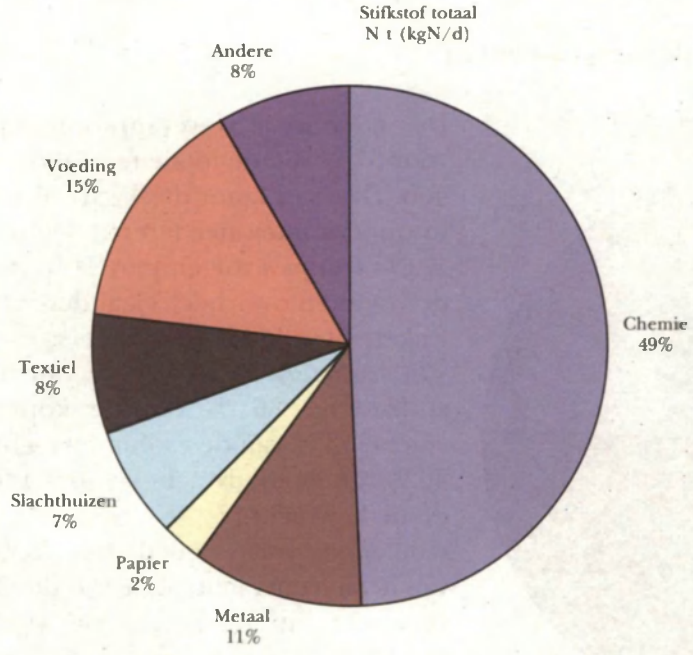
Fig 3.11 Aandeel per sector: zwevende stoffen ZS



De *voeding* en *chemie* lozen resp. 12,0 en 11,3 ton/d. In vergelijking met de andere parameters is hun gezamenlijk aandeel relatief kleiner met toch nog 57 % van het totaal. Opnieuw komt het grootste deel van de vrachten uit de *chemiesector* direct in oppervlaktewater terecht. Bij de sectoren *voeding*, *textiel* en *slachthuizen* gaat het grootste deel naar de RWZI's.

Totaal stikstof (N t)

Fig 3.12 Aandeel per sector: totaal stikstof N t

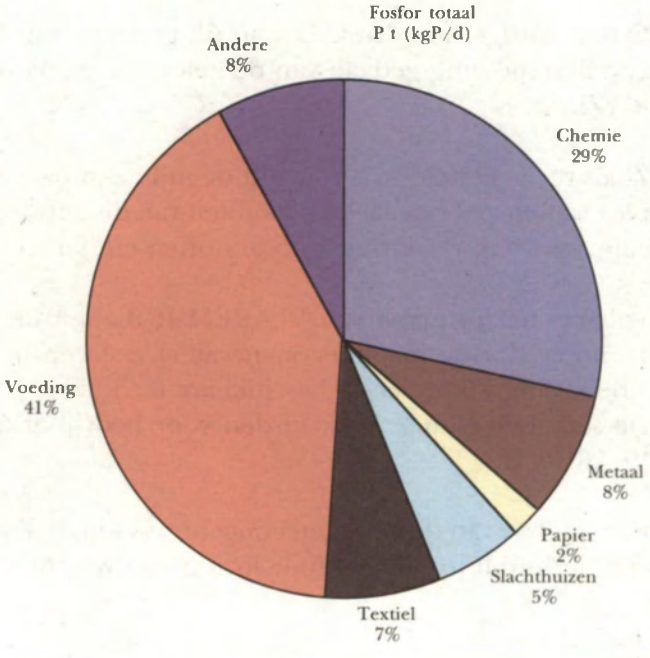


Net niet de helft van de totale vracht aan stikstof komt uit de *chemiesector*, het grootste deel daarvan komt direct in oppervlaktewater terecht. Uit de bespreking van de bekkens blijkt bovendien dat het grootste deel van de stikstofvrachten in het bekken van de Beneden-Schelde wordt geloosd. 4,4 ton N/d van de *chemiesector* komt direct of indirect in dit bekken terecht.

De *voedingssector* vertegenwoordigt 2,6 ton N/d. Hoewel het grootste deel daarvan nog naar de RWZI's afgevoerd wordt, valt het aandeel voor stikstof in de lozingen direct in oppervlaktewater (38 %) relatief groot uit in vergelijking met het aandeel voor BZV (5 %), wat erop wijst dat de voedingssector wel (biologische) zuiveringsinstallaties heeft, maar weinig ervan aangepast zijn voor de verwijdering van stikstof. Hetzelfde beeld valt ook af te leiden uit de vrachten aan fosfor.

Totaal fosfor (P t)

Fig 3.13 Aandeel per sector: totaal fosfor P t



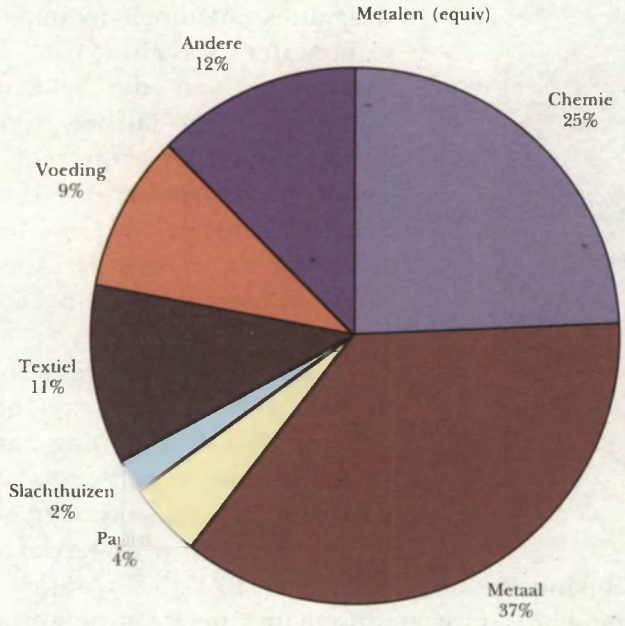
Het grootste aandeel in de fosforlozingen komt van de *voedingssector*: 1194 kg P/d of 40 % van het totaal. Ook hier is voor de voedingssector het deel dat direct in oppervlaktewater wordt geloosd (44 %) relatief hoog in vergelijking met de BZV-lozing.

De *chemiesector* staat in voor 840 kg P/d of bijna 30 % van het totaal, waarvan 67 % direct in oppervlaktewater terechtkomt.

Metalen

Alle metalen werden samen verrekend tot equivalenten volgens de wegingsfactoren uit de heffingsformule (zie 3.2).

Fig 3.14 Aandeel per sector: metalen (equivalenten)



De *metaalsector* is verantwoordelijk voor 37 % van de totale metaallozingen. Daarvan komt driekwart direct in oppervlaktewater terecht. De *chemische bedrijven* volgen met 24 % van de vrachten over heel Vlaanderen.
Enkele opvallende uitschieters:
· de *metaalsector* loost 35 % van de zinkvracht, 36 % van de koppervracht, 53 % van de cadmiumvracht, 40 % van de loodvracht en 56 % van de nikkelvracht.
· de *chemiesector* is goed voor 75 % van de arseenvracht, 37 % van de zilvervracht en 43 % van de kwikvracht.
· de *textielsector* is verantwoordelijk voor 43 % van de chroomvracht.
· de *papiersector*, *slachthuizen* en *voeding* lozen aanzienlijk kleinere fracties aan metalen, enkel lood komt voor 17 % uit de *voedingssector*.
· de *andere* bedrijven lozen 45 % van de zilvervracht.

3.6.2. Geloosde concentraties

** Algemeen*

Ook in vorige hoofdstukken van dit gedeelte van het rapport werd in enkele specifieke gevallen melding gedaan van de geloosde, gemiddelde concentraties van een bedrijf of RWZI.

Zoals reeds gesteld in 3.3. wordt de milieu-impact van een lozing bepaald door een complex samenspel van aard en kwaliteit van de ontvangende waterloop enerzijds, en de concentraties aan verontreinigende stoffen en debiet van de lozing(en) anderzijds.

Volgens het principe van VLAREM II dienen de lozingsvoorwaarden in de milieuvergunning (lozing in oppervlaktewater) overeen te stemmen met de stand ter techniek (toepassing van de beste beschikbare techniek).
De sectorale lozingsvoorwaarden voor bedrijfsafvalwater vindt met in bijlage 5.3.2 van VLAREM II.

Een analyse van de gemeten concentraties in de lozingen geeft een beeld hoe de realiteit zich verhoudt tot de sectorale lozingsvoorwaarden.

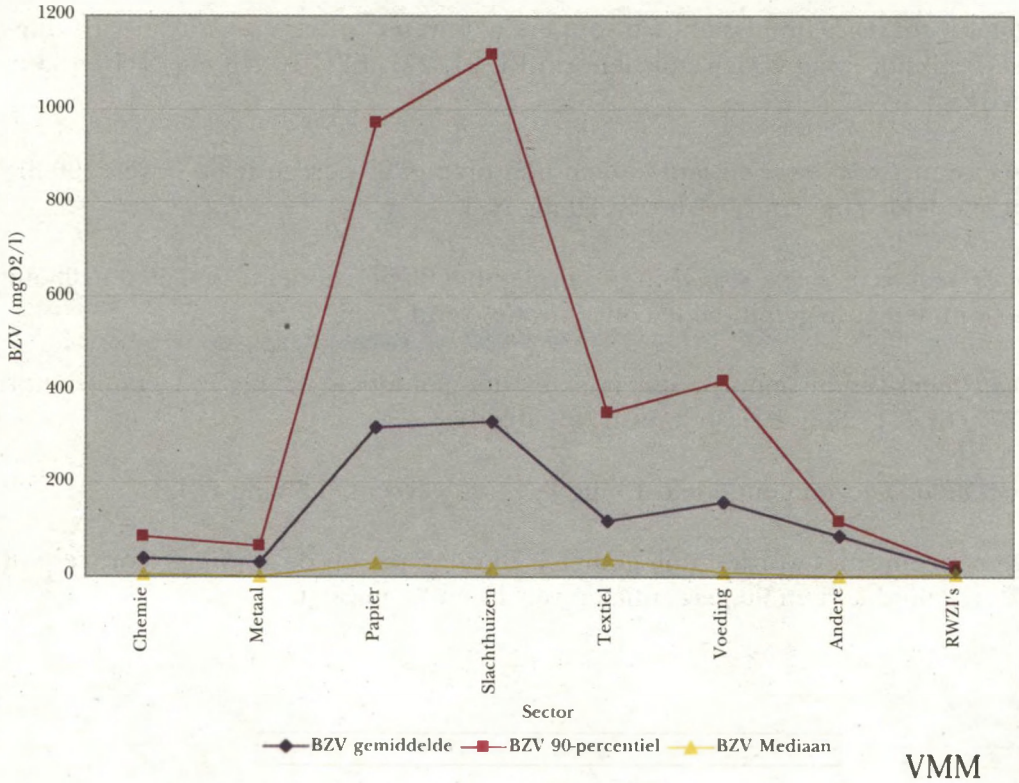
Enkel de lozingsituatie "directe lozing in oppervlaktewater" werd hierbij onderzocht. Ook concentraties waarvoor geen overeenkomstige debietsmetingen voorhanden zijn, en die dus niet mee konden verrekend worden in het vorig hoofdstuk, werden mee in de statistische verwerking opgenomen.
Alle meetresultaten onder de detectielimiet werden als "nul" verrekend.
Van alle gemiddelde (per bedrijf) dagconcentraties binnen een sector, werden drie gegevens afgeleid: het 90-percentiel, de mediaan en het gemiddelde. Het 90-percentiel is die concentratie die voor 10 % van de gemeten emissies overschreden wordt. De mediaan of 50-percentiel is de "middelste" concentratie na rangschikking van alle concentraties, d.w.z. dat de helft van de meetwaarden voor de betrokken sector hoger ligt dan de mediaan (en vanzelfsprekend ook dat de andere helft lager ligt).

De meest markante vaststellingen worden hieronder per parameter toegelicht. Deze "markante" vaststellingen zijn niet synoniem met illegale lozing of overtreding van de vergunningsvoorwaarden omdat VLAREM II naargelang van de subsector vaak een grote spreiding qua toegelaten concentraties voorziet.

Toetsstenen voor de gevonden concentraties zijn:
- enerzijds de *basiskwaliteitsnormen* voor *oppervlaktewater*, dit zijn immissienormen voor het ontvangend milieu (zie 1.2.1),
- en de *emissienormen* vooropgesteld door de *Europese richtlijn 91/271/EEG inzake de behandeling van stedelijk afvalwater* anderzijds. Deze emissienormen zijn niet enkel geldig voor openbare RWZI's - met verschillende tijdslimieten i.f.v. capaciteit en lozingssituatie - maar eveneens - vanaf 31 december 2000 - op een aantal belangrijke subsectoren van de voedingsnijverheid (bedrijven met een eigen zuiveringsinstallatie met een capaciteit groter dan 4000 inwoner-equivalenten).

* ***Biochemisch zuurstofverbruik*** **(BZV)** (immissienorm oppervlaktewater 6 mg O_2/L - emissienorm RL 91/271/EEG 25 mg O_2/L)

Fig. 3.15. Directe lozingen in oppervlaktewater: concentratie biochemisch zuurstofverbruik BZV



De hoogste gemiddelde concentratie (ca. 350 mg O_2/L) en de hoogste 90-percentielen (1000 à 1100 mg O_2/L) worden gevonden binnen de sectoren *papier* en *slachthuizen.* Aangezien de mediaanwaarden (= 50-percentiel) vrij laag liggen (ca. 20 mg O_2/L) betekent dit dat de meerderheid van de bedrijven lozen met een concentratie analoog aan de norm uit de richtlijn, maar ook dat een belangrijk aantal bedrijven relatief enorm hoge concentraties lozen. Verder onderzoek is hier aangewezen in hoeverre deze de stand ter techniek toepassen.
Voor de sectoren *textiel* en *voeding* schommelt het 90-percentiel rond 400 mg O_2/L en het gemiddelde rond 150 mg O_2/L .

* ***Chemisch zuurstofverbruik*** **(CZV)** (immissienorm oppervlaktewater 30 mg O_2/L - emissienorm RL 91/271/EEG 125 mg O_2/L)

De hoogste gemiddelde concentratie (600 à 800 mg O_2/L) en de hoogste 90-percentielen (2000 à 2500 mg O_2/L) worden gevonden binnen de sectoren *papier, slachthuizen* en *textiel.* Aangezien de mediaanwaarden ook hier vrij laag liggen betekent dit dat een aantal bedrijven relatief enorm hoge concentraties lozen. Ook hier is verder onderzoek aangewezen over de toepassing van de stand ter techniek.

Voor de sector *voeding* is de gemiddelde concentratie ca. 400 mg O_2/L en het 90-percentiel ca. 800 mg O_2/l.

* ***Zwevende stoffen*** (immissienorm oppervlaktewater 50 mg/L - emissienorm RL 91/271/EEG 35/60 mg/L)

Ondanks het feit dat de vergunde concentraties voor de meeste gevallen in het bereik 45 - 60 mg/L liggen, worden 90-percentielen van om en bij de 400 mg/L aangetroffen in de sectoren *papier* en *slachthuizen.*

De gemiddelde concentratie in de *papiersector* bedraagt 200 mg/L. In de sectoren *slachthuizen, textiel* en *voeding* bedraagt dit gemiddelde méér dan 100 mg/L.

* ***Totaal stikstof*** (immissienorm oppervlaktewater nitriet + nitraat 10 mg N/l; Kjeldahlstikstof 6 mg N/L - emissienorm RL 91/271/EEG 10/15 mg N/L in kwetsbaar gebied)

De sectoren *slachthuizen* en *textiel* vallen hier op met 90-percentielen boven 100 mg N/L en gemiddelde concentraties boven 50 mg N/l.

Voor de sectoren *chemie, metaal* en *voeding* ligt het 90-percentiel tussen 50 en 100 mg N/L en schommelen de gemiddelde concentraties rond 25 mg N/l.

* ***Totaal fosfor*** (immissienorm oppervlaktewater gemiddeld 0,3 mg P/L - emissienorm RL 91/271/EEG 1/2 mg P/L in kwetsbaar gebied)

De *slachthuizen* lozen gemiddeld 13 mg P/L (90-percentiel 33 mg P/L !).

Hoge concentraties worden ook gemeten in de *textiel-* en de *voeding*sector: resp. 8 en 9 mg P/L gemiddeld en 90-percentielen van 17 en 22 mg P/l.

** Zware metalen*

De verhouding tussen de gemiddelden en 90-percentielen en de basiskwaliteitsnormen voor oppervlaktewater is globaal niet problematisch.

Dit globaal gunstig beeld mag niet verhelen dat er in het oppervlaktewater vrij veel normoverschrijdingen vastgesteld worden, vooral voor zink, maar ook voor cadmium, nikkel, koper, lood en chroom.

De aanwezigheid van zware metalen in concentraties boven de norm, kan in een aantal gevallen in verband gebracht worden met een industriële lozing in oppervlaktewater of een lozing van een effluent van een zuiveringsinstallatie. (Zie deel 2 oppervlaktewater - zware metalen)

4. Samenvatting en besluit

Niettegenstaande drie opeenvolgende droge jaren (1995 t.e.m. 1997) - die een negatieve invloed op de waterkwaliteit hebben - blijft de kwaliteitsverbetering van de Vlaamse oppervlaktewateren zich doorzetten.

De volgende tabel geeft een overzicht van de evolutie van de Prati-index voor zuurstofverzadiging en van de jaargemiddelden van enkele fysico-chemische parameters voor de periode 1990-1997.

Parameter of index	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
PIO	5,0	4,6	4,2	4,2	3,9	3,9	4,3	4,0
CZV (mg O_2/L)	135	117	91	96	80	71	71	66
NH_4 (mg N/L)	9,9	7,0	5,6	6,0	4,2	4,8	6,3	4,6
NO_3 (mg N/L)	4,0	5,5	6,1	5,5	5,3	4,1	4,9	5,2
o-PO_4 (mg P/L)	1,0	1,5	1,1	1,2	1,0	1,1	1,0	0,8

Uit een vergelijking van de resultaten van de verschillende jaren kan een trend afgeleid worden.

In vergelijking met 1990 daalt de gemiddelde PIO (hoe lager de index, hoe beter de waterkwaliteit). Het gemiddelde CZV chemisch zuurstofverbruik daalt gevoelig en is gehalveerd over de ganse periode 1990-1997. De gemiddelde ammoniumconcentratie is duidelijk lager in vergelijking met 1990, terwijl de resultaten voor orthofosfaat een verbetering tonen vanaf 1993. Het gemiddelde nitraatgehalte in Vlaanderen is voor het tweede opeenvolgende jaar lichtjes toegenomen.

Van de zware metalen worden zink en cadmium het meest aangetoond: resp. 15,6 en 15 % van de meetplaatsen overschrijden de basiskwaliteitsnorm.

Van de 67 onderzochte bestrijdingsmiddelen waren er 30 die in minder dan 5 % van de metingen in concentraties boven de detectielimiet aangetoond konden worden.

Negen stoffen werden in meer dan de helft van de metingen aangetoond in concentraties boven detectielimiet. Het gaat om: simazine, atrazine, desethylatrazine, gamma hexachloorcyclohexaan (lindaan), diuron, desisopropylatrazine, terbutylatrazine, propazine en isoproturon. Op uitzondering van het insecticide lindaan gaat het steeds om organostikstofherbiciden.

De positieve evolutie van de waterkwaliteit wordt ook bevestigd door het gegevens van het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer wat betreft het voorkomen van diverse vissoorten en de evolutie van het visbestand in een belangrijk aantal onderzochte waterlopen.

Enkele voorbeelden:

In de *Lovaart* werden 10 vissoorten aangetroffen. Van de meeste vissoorten zijn juvenielen aanwezig, wat wijst op een natuurlijke recrutering.

Tijdens het onderzoek naar het visbestand van de *Boven-Zeeschelde* werden in 1997 22 vissoorten gevangen, hoofdzakelijk zoetwatervissen. In het brakke water tussen Antwerpen en de Nederlandse grens komen reeds een zestigtal vissoorten voor.

In het bekken van de *Zwalmbeek* werden 14 vissoorten aangetroffen, waaronder de exoten (= niet-inheemse soorten) blauwbandgrondel en de regenboogforel, en 2 beschermde soorten, het bermpje en de rivierdonderpad.

Op de *Bosbeek (Limburg)* werden niet minder dan 18 vissoorten geïnventariseerd. Het bermpje - een beschermde soort - werd zo goed als over de gehele loop van de beek in grote aantallen aangetroffen. Ook hier werden meerdere soorten niet-inheemse soorten aangetroffen.

In het *kanaal Bocholt-Herentals* werden in totaal 17 vissoorten gevangen. Het voorkomen van juvenielen bij de meest voorkomende vissoorten wijst ook hier op een natuurlijke recrutering van deze soorten.

In 1997 werd de bacteriologische kwaliteit van 39 zwemzones aan de kust en 112 vijvers onderzocht. Voor de kustzones werd steeds voldaan aan de norm voor het totaalgehalte aan colibacteriën en het gehalte aan fecale colibacteriën. Voor 23 van de 112 vijvers werd de norm voor totale coliformen overschreden, terwijl voor 18 vijvers niet werd voldaan aan de norm voor fecale coliformen.

***

De lozingen van afvalwater van bedrijven en RWZI's in het jaar 1997 werden toegelicht na opsplitsing in stroomgebieden enerzijds, en industriële sectoren anderzijds.

Het grootste volume aan afvalwater wordt geloosd in de bekkens van de Beneden-Schelde, de Nete, de Gentse Kanalen en de Brugse polders. De grootste vuilvrachten komen - behalve in diezelfde bekkens- ook terecht in de bekkens van de Leie en de Dijle en Zenne.
De belangrijkste geloosde vrachten in de meeste bekkens zijn afkomstig van RWZI's en van grote bedrijven die direct in oppervlaktewater lozen, ondanks de meestal lage concentraties van de geanalyseerde parameters in de lozing.
De bedrijven met indirecte lozing in oppervlaktewater (lozing in een riool die niet is aangesloten op een RWZI) blijken vooral geconcentreerd in de bekkens van de Leie, de Dijle en Zenne en de Boven-Schelde, waar ze een aanzienlijke invloed hebben op de totale geloosde vrachten.
Over heel Vlaanderen beschouwd, worden aanzienlijke vrachten, nl. 37 % van het biochemisch zuurstofverbruik, 18 % van het chemisch zuurstofverbruik en 13 % van de zwevende stoffen geloosd door bedrijven met indirecte lozing in oppervlaktewater. Nochtans lozen deze bedrijven slechts 2,5 % van het totale geloosde debiet.

Uit een analyse per sector blijkt dat de sectoren chemie en voeding voor alle gemeten parameters de grootste vuilvrachten lozen, behalve voor de metalen die hoofdzakelijk afkomstig zijn van de metaal- en de chemiesector. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat zowel voor de chemie- als de voedingssector de grootste vrachten aan biochemisch en chemisch zuurstofverbruik noch direct, noch indirect in oppervlaktewater geloosd worden, maar afgevoerd naar RWZI's waar ze verder worden verwerkt. De grootste vrachten aan stikstof, fosfor en metalen komen echter meestal wél direct of indirect in oppervlaktewater terecht, zonder verdere verwerking door een RWZI.

Wanneer niet de vuilvrachten, maar de concentraties aan bepaalde parameters in de directe lozingen in oppervlaktewater per sector worden beschouwd, worden de hoogste gemiddelde concentraties aan biochemisch en chemisch zuurstofverbruik gevonden binnen de sectoren papier en slachthuizen. De textielsector loost ook hoge concentraties aan chemisch zuurstofverbruik.
Wat stikstof betreft zijn het vooral de sectoren slachthuizen en textiel die hoge concentraties lozen.
De slachthuizen zijn koplopers wat betreft fosforconcentraties in hun afvalwaters.
Het soms grote verschil in de gemeten concentraties van verontreinigende stoffen in de lozingen van bedrijven binnen dezelfde sector, wijst op de nood aan verder onderzoek over de mate waarin sommige bedrijven in die sectoren de best beschikbare technieken toepassen.

De concentraties aan zware metalen in de directe lozingen in oppervlaktewater stellen globaal weinig problemen, daar zij algemeen van dezelfde grootte-orde zijn als de basiskwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater. Dit neemt niet weg dat individuele bedrijfslozingen met hoge concentraties aan één of meer zware metalen, een waterloop of een deel van een stroomgebied ernstig kunnen vervuilen.
Metalen worden vanzelfsprekend vooral geloosd door de metaalsector maar ook de textielsector is nadrukkelijk aanwezig in de cijfers voor chroom en zink.

Tabel 1.1: Kwaliteitsdoelstellingen voor oppervlaktewater in het Vlaamse Gewest

Basiskwaliteit - Besl.Vl.Reg.21/10/87 (B.S.06/01/88), gewijzigd bij Besl.Vl.Reg. 1/06/95 (B.S.31/07/95)						
Viswaterkwaliteit - Besl.Vl.Reg. dd 1/06/95						
Oppervlaktewater bestemd voor de produktie van drinkwater (norm A3) - Besl.Vl.Reg. dd 1/06/95						
Zwemwaterkwaliteit - Besl.Vl.Reg. dd 1/06/95						
Parameter	Toegelaten conc. Basiskwaliteit		Toegelaten conc. Viswater Karperachtigen	Toegelaten conc. Drinkwaterprod.		Toegelaten conc. Zwemwater
Algemene parameters						
Temperatuur	A	≤ 25 °C Δ 3 °C		I	≤ 25 (O)	
Opgeloste zuurstof	A	≥ 5 mg/l	50 % ≥ 7 mg/l	G	> 30 %	
pH		6,5 ≤ pH ≤ 8,5	6 ≤ pH ≤ 9 (0)	I	5,5 ≤ pH ≤ 9	6 ≤ pH ≤ 9
Zwevende stoffen	A	< 50 mg/l	≤ 25 mg/l (0)	G	< 50 mg/l	
Biochemisch Zuurstofverbruik (BZV)	A	≤ 6 mg/l	≤ 6 mg/l	G	< 7 mg/l	
Chemisch Zuurstofverbruik (CZV)	A	< 30 mg/l		G	< 30 mg/l	
Ammonium (N-NH4)	A	< 5 mg/l	≤ 0,78 mg/l	I	≤ 3,1 mg/l (O)	
	Gem	< 1 mg/l				
Kjeldahl stikstof (N-Kj)	A	< 6 mg/l		G	≤ 3 mg/l	
Ammoniak (N-NH3)	A	< 0,02 mg/l	< 0,021 mg/l			
Nitraat+Nitriet (N-NO2-+NO3-)	A	≤ 10 mg/l				
Nitraten (N-NO3-)				I	≤ 11,3 (O) mg/l	
Nitrieten (N-NO2-)			≤ 0,009 mg/l			
Totaal fosfaat (P-tot)	A	< 1 mg/l	< 1 mg/l	G	≤ 0,3 mg/l	
	Gem	< 0,3 mg/l				
Orthofosfaat (o-PO4) stromend water	A	< 0,3 mg/l				
Orthofosfaat (o-PO4) stilstaand water	A	< 0,05 mg/l				
Geleidingsvermogen	A	< 1000 µs/cm		G	< 1000 µs/cm	
Chloride (Cl-)	A	< 200 mg/l		G	< 200 mg/l	
Sulfaat (SO4--)	A	< 250 mg/l		I	< 250 mg/l (0)	
	M	< 150 mg/l				
Chlorofyl a	Gem	< 100 µg/l				
Biotische Index	A	≥ 7				
Minerale oliën						gn zichtb. laag+gn geur
Geur				G	verd.factor 20	
Doorzichtigheid						1 m (0) Secchi-schijf
Kleuring				I	200 mg/l Pt-sch	gn abnorm. kleurwijz.
Parameters die duiden op stoffen afkomstig van specifieke lozingen						
Zware metalen						
Cadmium (totaal)		≤ 1 µg/l		I	≤ 0,005 mg/l	
Kwik (totaal)		≤ 0,5 µg/l		I	≤ 0,001 mg/l	
Koper (totaal)	A	≤ 50 µg/l		G	≤ 1 mg/l	
Koper (opgelost)			≤ 0,04 mg/l			
Lood (totaal)	A	≤ 50 µg/l		I	≤ 0,05 mg/l	
Zink (totaal)	A	≤ 200 µg/l	≤ 1 mg/l	I	≤ 5 mg/l	
Chroom (totaal)	A	≤ 50 µg/l		I	≤ 0,05 mg/l	
Nikkel (totaal)	A	≤ 50 µg/l		G	≤ 0,05 mg/l	
Arseen (totaal)	A	≤ 30 µg/l		I	≤ 0,1 mg/l	
IJzer (opgelost)	A	< 200 µg/l		G	≤ 0,2 mg/l	
Mangaan (opgelost)	A	< 200 µg/l				
Mangaan (totaal)				G	≤ 1 mg/l	
Selenium (totaal)	A	< 10 µg/l		I	≤ 0,01 mg/l	
Borium				G	≤ 1 mg/l	
Barium (totaal)	A	< 1000 µg/l		I	≤ 1 mg/l	
Organische microverontreinigingen						
Monocycl. arom. koolwaterstoffen	M t.	≤ 2 µg/l				
	in.	≤ 1 µg/l				
Polycycl. arom. koolwaterstoffen	M t	≤ 100 ng/l		I	≤ 0,001 mg/l	
Opgeloste koolwaterstoffen				I	≤ 1 mg/l	
Organochloorpesticiden	M t.	≤ 20 ng/l				
	in.	≤ 10 ng/l				
Pesticiden-tot. (parathion,HCH,dieldrin)				I	≤ 0,005 mg/l	
Cholinesterase remming	M	≤ 0,5 µg/l				
Gechloreerde bifenylen	M t	≤ 7 ng/l				
Gechloreerde aromatische amines	M t.	≤ 1 µg/l				
	in.	≤ 0,5 µg/l				
Gechloreerde fenolen	M in.	≤ 50 ng/l				
Extraheerbare organische chloor				G	≤ 0,005 mg/l	
Extraheerbare stoffen met CCl4				G	≤ 0,5 mg/l	
VOX	M	≤ 5 µg/l				
EOX	M	≤ 5 µg/l				
AOX	M	≤ 40 µg/l				
Anionische detergenten	M	≤ 100 µg/l		G	≤ 0,5 mg/l	gn persist. schuim
Niet-ionische en kationische	M	≤ 1000 µg/l				
Met waterdamp vluchtige fenolen	M	≤ 5 µg/l				
Totale fenolen	A	< 40 µg/l		I	≤ 0,1 mg/l	≤ 0,05 mg/l
Vrije chloor	A	< 0,004 mg/l				
Residuele chloor (HOCl)			≤ 0,005 mg/l			
Fluoriden (1)	A	< 1,5 mg/l		G	≤ 0,7/1,7 mg/l	
Totale cyaniden	A	< 0,05 mg/l		I	≤ 0,05 mg/l	
Totale colibacteriën 37°C				G	≤ 50.000/100 ml	≤ 10.000/100 ml
Fecale colibacteriën	M	≤ 2000/100 ml		G	≤ 20.000/100 ml	≤ 2.000/100 ml
Fecale streptokokken				G	≤ 10.000/100 ml	
Salmonella						0/l
Virus						0 PFU/10 l
Bijkomende parameters						
aldrin	Gem	≤ 10 ng/l				
dieldrin	Gem	≤ 10 ng/l				
endrin	Gem	≤ 5 ng/l				
isodrin	Gem	≤ 5 ng/l				
hexachloorbenzeen (HCB)	Gem	≤ 0,03 µg/l				
hexachloorbutadieen (HCBD)	Gem	≤ 0,1 µg/l				
chloroform (HCl3)	Gem	≤12 µg/l				
1,2 dichloorethaan (EDC)	Gem	≤10 µg/l				
trichloorethyleen (TRI)	Gem	≤10 µg/l				
perchloorethyleen (PER)	Gem	≤10 µg/l				
trichloorbenzeen (TCB)	Gem	≤ 0,4 µg/l				
tetrachloorkoolstof (CCl4)	Gem	≤ 12 µg/l				
DDT (totaal)	Gem	≤ 25 µg/l				
para-para-DDT-isomeer	Gem	≤ 10 µg/l				
pentachloorfenol (PCP)	Gem	≤ 2 µg/l				
hexachloorcyclohexaan	Gem	≤ 100 ng/l				

Norm:
A ≤ absoluut
Gem ≤ gemiddeld
M ≤ mediaan
t ≤ totaal
in ≤ individueel
G ≤ richtwaarde
I ≤ imperatief (bindend)
(0) ≤ van deze waarde mag worden afgeweken bij uitzonderlijke geografische of weersomstandigheden
(1) ≤ maximumgrenzen afhankelijk van de gemiddelde jaarlijkse temperatuur (hoge temperatuur en lage temperatuur)

Kwaliteitsobjectieven Vlarem IIbis - toelichting

Milieukwaliteitsnormen kunnen worden vastgelegd in de vorm van grenswaarden, richtwaarden en streefwaarden:

* grenswaarden mogen, behoudens in geval van overmacht, niet worden overschreden;
* richtwaarden bepalen het milieukwaliteitsniveau dat zoveel mogelijk moet worden bereikt of gehandhaafd;
* streefwaarden geven het milieukwaliteitsniveau aan waarbij geen nadelige effecten te verwachten zijn.

Basismilieukwaliteitsnormen

Met uitzondering van de parameters:

* temperatuur
* pH
* opgeloste zuurstof
* biotische index

wordt een oppervlaktewater geacht te voldoen aan de A-grenswaarde indien 90% van de metingen binnen één kalenderjaar voldoen aan deze grenswaarde.
Van de 10 % monsters die niet conform zijn, mag het water met niet meer dan 50% afwijken van de grenswaarde.

De grenswaarden voor de basismilieukwaliteitsnormen vermeld onder 'bijkomende parameters' betreffen het rekenkundig gemiddelde van de in een jaar verkregen meetresultaten.

Milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater bestemd voor drinkwaterproductie

Water dat bestemd is voor de productie van drinkwater wordt verondersteld in overeenstemming te zijn met de gestelde milieukwaliteitsnormen indien bij regelmatige bemonstering:

* 95% van de monsters voldoet indien de norm een imperatieve norm is;
* 90% van de monsters voldoet indien de vastgestelde waarde een richtwaarde is;
* voor de 5 of 10% van de monsters die niet conform zijn:
  a. het water niet meer dan 50% afwijkt van de waarde van de parameters, waarbij een uitzondering wordt gemaakt voor temperatuur, pH, de opgeloste zuurstof en microbiologische parameters,
  b. hieruit voor de volksgezondheid geen enkel gevaar kan voortvloeien;
  c. opeenvolgende watermonsters die zijn opgenomen met een statistisch juiste frequentie niet afwijken van de waarden van de parameters die hierop betrekking hebben.

Voor de parameters gemerkt met een (0) mag worden afgeweken in geval van uitzonderlijke geografische of weersomstandigheden.

In Vlaanderen is enkel oppervlaktewater voor de productie van drinkwater aangeduid behorende tot de groep A3.

Milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater met de bestemming viswater

De aangewezen wateren worden geacht in overeenstemming te zijn, indien monsters die

in deze wateren voor een periode van twaalf maanden op eenzelfde bemonsteringspunt zijn genomen met de minimale frequentie van 1 maal per maand, uitwijzen dat zij voldoen aan de vastgestelde waarden voor:

1. 95% van de monsters voor de parameters:
* pH
* BOD
* niet geïoniseerde ammoniak
* totaal ammonium
* nitrieten
* totaal residueel chloor
* totaal zink
* opgelost koper

wanneer de gekozen frequentie lager is dan één monster per maand, moet voor alle monsters aan de vermelde waarden voldaan zijn.

2. - De temperatuur die stroomafwaarts van een punt van een thermische lozing is gemeten, mag de natuurlijke temperatuur met niet meer dan 3°C overschrijden.
   - De thermische lozing mag niet tot gevolg hebben dat de temperatuur stroomafwaarts van het punt van een thermische lozing de volgende waarden overschrijdt: 28 °C (0) of 10°C (0). De temperatuurgrens van 10°C heeft alleen betrekking op de voortplantingsperioden van soorten die koud water nodig hebben voor hun voortplanting en geldt daarenboven enkel voor die wateren waarin deze soorten voorkomen.
   - De temperatuurgrenzen mogen in 2% van de tijd worden overschreden.
   - Opgeloste zuurstof: 50% = 7 mg/L

3. gehalte aan zwevende stoffen = 25 mg/L is.

Voor de parameters gemerkt met een (0) mag worden afgeweken in geval van uitzonderlijke geografische of weersomstandigheden.

In het Vlaamse Gewest worden geen oppervlaktewateren aangeduid als bestemd voor zalmachtigen.

Milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater met de bestemming zwemwater

Het zwemwater wordt geacht in overeenstemming te zijn met de vermelde milieukwaliteitsnormen indien:

1. uit de monsters van dit water (genomen volgens de gepaste frequentie) op een zelfde plaats blijkt dat 95% van de monsters voldoet
2. voor de 5% van de monsters die niet conform zijn:
   a. het water niet meer dan 50% afwijkt van de waarde van de betrokken parameters, waarbij een uitzondering wordt gemaakt microbiologische parameters, pH en de opgeloste zuurstof;
   b. opeenvolgende watermonsters die zijn genomen met een statistisch juiste frequentie niet afwijken van de grenswaarden van de parameters die hierop betrekking hebben

Voor de parameters gemerkt met een (0) mag worden afgeweken in geval van uitzonderlijke geografische of weersomstandigheden.

Tabel 2.1: Evaluatie van de opgeloste zuurstof - PIO

Kwaliteitsbeoordeling	Prati-Index voor zuurstofverzadiging							
Bekkencomité	zeer zwaar verontreinigd	zwaar verontreinigd	verontreinigd	matig verontreinigd	aanvaardbaar	niet verontreinigd		
Klasse	6	5	4	3	2	1	Totaal	Evaluatie
1. IJzer		*4*	*39*	*77*	*16*	*1*		matig verontreinigd tot
		2,9%	28,5%	56,2%	11,7%	0,7%	*137*	verontreinigd
2. Brugse Polders		*1*	*36*	*23*	*1*	*2*		verontreinigd tot
		1,6%	57,1%	36,5%	1,6%	3,2%	*63*	matig verontreinigd
3. Gentse Kanalen		*11*	*55*	*30*	*5*	*2*		verontreinigd tot
		10,7%	53,4%	29,1%	4,9%	1,9%	*103*	matig verontreinigd
4. Beneden-Schelde		*20*	*74*	*60*	*16*	*2*		verontreinigd tot
		11,6%	43,0%	34,9%	9,3%	1,2%	*172*	matig verontreinigd
5. Leie		*14*	*58*	*17*	*2*			
		15,4%	63,7%	18,7%	2,2%		*91*	verontreinigigd
6. Boven-Schelde		*14*	*42*	*28*	*5*	*1*		verontreinigd tot
		15,6%	46,7%	31,1%	5,6%	1,1%	*90*	matig verontreinigd
7. Dender		*6*	*45*	*36*	*2*			verontreinigd tot
		6,7%	50,6%	40,4%	2,2%		*89*	matig verontreinigd
8. Dijle & Zenne		*8*	*42*	*37*	*16*	*2*		verontreinigd tot
		7,6%	40,0%	35,2%	15,2%	1,9%	*105*	matig verontreinigd
9. Demer			*33*	*100*	*21*	*4*		
			20,9%	63,3%	13,3%	2,5%	*158*	matig verontreinigd
10. Nete			*30*	*104*	*46*	*5*		
			16,2%	56,2%	24,9%	2,7%	*185*	matig verontreinigd
11. Maas			*17*	*63*	*41*	*3*		matig verontreinigd tot
			13,7%	50,8%	33,1%	2,4%	*124*	aanvaardbaar
Vlaams Gewest	**0 = 0%**	**78 = 5,9 %**	**471 = 35,7 %**	**575 = 43,7 %**	**171 = 13 %**	**22 = 1,7 %**	**1317**	

Tabel 2.2: Evaluatie van de biologische waterkwaliteit in 1997

JAAR 1997	Belgische Biotische Index									
Kwaliteitsbeoordeling	**uiterst slecht**	**zeer slecht**	**slecht**	**matig**	voldoet niet aan de norm°	**goed**	**zeer goed**	voldoet aan de norm°	**Totaal**	**Evaluatie**
Klasse	0	1 2	3 4	5 6		7 8	9 10			
Indeling volgens Bekkencomité's										
1. IJzer	1	19	8 12	29 12		11			92	matig tot slecht
	1 = 1,1%	*19 = 20,7%*	*20 = 21,7%*	*41 = 44,6%*	*88,0%*	*11 = 12,0%*		*12,0%*		
2. Brugse Polders		1 13	5 14	22 11		5 2			73	matig tot slecht
		14 = 19,2%	*19 = 26,0%*	*33 = 45,2%*	*90,4%*	*7 = 9,6%*		*9,6%*		
3. Gentse kanalen	4	3 6	6 9	29 21		25 1	1		105	matig tot goed
	4 = 3,8%	*9 = 8,6%*	*15 = 14,3%*	*50 = 47,6%*	*74,3%*	*26 = 24,8%*	*1 = 1,0%*	*25,7%*		
4. Beneden-Schelde	4	13 39	5 9	17 23		17 3	2		132	zeer slecht tot matig
	4 = 3,0%	*52 = 39,4%*	*14 = 10,6%*	*40 = 30,3%*	*83,3%*	*20 = 15,2%*	*2 = 1,5%*	*16,7%*		
5. Leie	4	4 24	4 9	12 1		3 1			62	zeer slecht tot matig
	4 = 6,5%	*28 = 45,2%*	*13 = 21,0%*	*13 = 21,0%*	*93,5%*	*4 = 6,5%*		*6,5%*		
6. Boven-Schelde	2	1 26	11 14	18 5		3	1		81	zeer slecht tot matig
	2 = 2,5%	*27 = 33,3%*	*25 = 30,9%*	*23 = 28,4%*	*95,1%*	*3 = 3,7%*	*1 = 1,2%*	*4,9%*		
7. Dender	1	4 24	1 16	15 5		1			67	zeer slecht tot matig
	1 = 1,5%	*28 = 41,8%*	*17 = 25,4%*	*20 = 29,9%*	*98,5%*	*1 = 1,5%*		*1,5%*		
8. Dijle & Zenne	1	7 35	10 12	21 9		2 5	1		103	zeer slecht tot matig
	1 = 1,0%	*42 = 40,8%*	*22 = 21,4%*	*30 = 29,1%*	*92,2%*	*7 = 6,8%*	*1 = 1,0%*	*7,8%*		
9. Demer	1	1 20	4 16	44 26		9			121	matig
	1 = 0,8%	*21 = 17,4%*	*20 = 16,5%*	*70 = 57,9%*	*92,6%*	*9 = 7,4%*		*7,4%*		
10. Nete		19	13 11	25 33		22 20	4		147	matig tot goed
	= 0,0%	*19 = 12,9%*	*24 = 16,3%*	*58 = 39,5%*	*68,7%*	*42 = 28,6%*	*4 = 2,7%*	*31,3%*		
11. Maas		12	5 7	17 21		20 14	13		109	matig tot goed
		12 = 11,0%	*12 = 11,0%*	*38 = 34,9%*	*56,9%*	*34 = 31,2%*	*13 = 11,9%*	*43,1%*		
Subtotalen	**18**	**34 237**	**72 129**	**249 167**		**118 46**	**21 1**		**1092**	
Totalen per kwaliteitsklasse	18 = 1,6%	271 = 24,8%	201 = 18,4%	416 = 38,1%		164 = 15,0%	22 = 2,0%			
°Basiskwaliteitsnorm	906 = 83,0% = voldoet niet					186 = 17,0% = voldoet				

De informatie omtrent de visstand werd ons bereidwillig ter beschikking gesteld door het

Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer
(Dir. ir. J. Van Slycken, dr. Cl. Belpaire)
Duboislaan 14
1560 HOEILAART
tel. 02/ 657.03.86
fax 02/657.96.82

Dit rapport is een uitgave van de

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ
Afdeling Meetnetten en Onderzoek
Afdeling Informatie

Verantwoordelijke uitgever:
Johan Janda
Afdelingshoofd Informatie

A. Van De Maelestraat 96
9320 EREMBODEGEM
Tel. 053/ 72.64.43 - Fax 053/ 71.10.78
www.vmm.be

Lay-out: Wim Van Hecke

EVOLUTIE VAN DE WATERKWALITEIT IN VLAANDEREN : BASISMEETNET
1990 - 1997

VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ

Prati-index voor opgeloste zuurstof | Belgische biotische index

97
96
95
94
93
92
91
90
28000

grens fusiegemeenten

LEGENDE

Prati-Index voor % zuurstofverzadiging	Belgische Biotische Index
NIET VERONTREINIGD	ZEER GOEDE KWALITEIT
AANVAARDBAAR	GOEDE KWALITEIT
MATIG VERONTREINIGD	MATIGE KWALITEIT
VERONTREINIGD	VERONTREINIGD
ZWAAR VERONTREINIGD	SLECHTE KWALITEIT
ZEER ZWAAR VERONTREINIGD	UITERST SLECHTE KWALITEIT

NOORDZEE

NEDERLAND

FRANKRIJK

WALLONIE

Schaal
0 10 20 30 km

N

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ
A. VAN DE MAELESTRAAT 96
9320 EREMBODEGEM
TEL : 053 / 72 64 41
FAX : 053 / 71 10 78

WATERKWALITEIT IN VLAANDEREN : OPGELOSTE ZUURSTOF 1997

VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ

Deze kaart geeft de toestand van het oppervlaktewater in Vlaanderen weer voor de opgeloste zuurstof. Dit op basis van de Prati-Index voor het percentage zuurstofverzadiging (Pi%O).
Voorheen (jaren 1990 t.e.m. 1995) waren de VMM-kaarten voor "fysico-chemische kwaliteit" (zuurstofhuishouding) gebaseerd op de Basis Prati-Index (Pib). Die houdt niet alleen rekening met opgeloste zuurstof, maar ook met ammonium en Chemisch Zuurstofverbruik (CZV).

ligging meetpunt
kwaliteit in 1997
1215
meetpunt nummer

grens fusiegemeenten

LEGENDE

Prati-Index voor % zuurstofverzadiging	1997	Waterkwaliteitsklasse
0 - 1		NIET VERONTREINIGD
1 - 2		AANVAARDBAAR
2 - 4		MATIG VERONTREINIGD
4 - 8		VERONTREINIGD
8 - 16		ZWAAR VERONTREINIGD
> 16		ZEER ZWAAR VERONTREINIGD

NOORDZEE

NEDERLAND

FRANKRIJK

WALLONIE

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ
A. VAN DE MAELESTRAAT 96
9320 EREMBODEGEM
TEL : 053 / 72 64 41
FAX : 053 / 71 10 78

WATERKWALITEIT - OPGELOSTE ZUURSTOF
gebaseerd op de PRATI-index voor % zuurstofverzadiging

Schaal
0 10 20 30 km

N

BIOLOGISCHE WATERKWALITEIT IN VLAANDEREN

Opmerking : de meest recente waarneming wordt weergegeven

VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ

Om de "biologische kwaliteit" van een waterloop na te gaan, onderzoekt de Vlaamse Milieumaatschappij welke kleine ongewervelden (macro-invertebraten) in het water leven. Op basis van de soortenrijkdom en de aantallen wordt dan een kwaliteitsklasse toegekend.

LEGENDE

Biotische Index	1994 1995 1996 1997	Waterkwaliteitsklasse
9 - 10	◆ ● ■ ▲	ZEER GOEDE KWALITEIT
7 - 8	◆ ● ■ ▲	GOEDE KWALITEIT
5 - 6	◆ ● ■ ▲	MATIGE KWALITEIT
3 - 4	◆ ● ■ ▲	SLECHTE KWALITEIT
1 - 2	◆ ● ■ ▲	ZEER SLECHTE KWALITEIT
0	◆ ● ■ ▲	UITERST SLECHTE KWALITEIT (nagenoeg geen organismen aanwezig)

3140 meetpunt nummer

ligging meetpunt

grens fusiegemeenten

NEDERLAND

NOORDZEE

FRANKRIJK

WALLONIE

Schaal

0 10 20 30 km

N

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ
A. VAN DE MAELESTRAAT 96
9320 EREMBODEGEM
TEL : 053 / 72 64 41
FAX : 053 / 71 10 78

Nitraatconcentraties in Vlaanderen getoetst aan de imperatieve norm van de EU-richtlijn 75/440

Richtlijn betreffende de vereiste kwaliteit van oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater

1997

LEGENDE

Niet conform norm

- ● ◆ X95% > 50 mg NO3/l ; Xmax > 75 mg NO3/l
- ● ◆ X95% 50 mg NO3/l ; Xmax > 75 mg NO3/l
  X95% > 50 mg NO3/l ; Xmax 75 mg NO3/l

Conform norm

- ● ◆ X95% 50 mg NO3/l ; 50 mg NO3/l < Xmax 75 mg NO3/l
- ● ◆ X95% 50 mg NO3/l ; 25 mg NO3/l < Xmax 50 mg NO3/l
- ● ◆ X95% 50 mg NO3/l ; 12.5 mg NO3/l < Xmax 25 mg NO3/l
- ● ◆ X95% 50 mg NO3/l ; Xmax 12.5 mg NO3/l

◇ meetplaats i.f.v. agrarische verontreinigingsbronnen

○ andere meetplaats

De imperatieve norm werd getoetst per meetplaats.
Deze norm werd gerespecteerd indien tegelijk voldaan werd aan twee voorwaarden :
1 de 95-percentielwaarde van de meetreeks (X95%) mag 50 mg nitraat/l NIET overschrijden
2 GEEN enkele meetwaarde (Xmax) is > 75 mg nitraat/l

Noot : indien per meetplaats minder dan 6 metingen /jaar beschikbaar,
werd niet getoetst.
Uitzondering : indien minstens één meetwaarde > 75 mg NO3/l => kleurcode 'rood'

waterloop met bestemming drinkwaterproductie (Besl. Vl. reg. 21/10/1987)

hydrografische zone met bestemming drinkwaterproductie (Besl. Vl. reg. 21/10/1987)

rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI)

NOORDZEE

NEDERLAND

FRANKRIJK

WALLONIË

Schaal

0 10 20 30 km

N

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ

BIOLOGISCHE WATERKWALITEIT IN VLAANDEREN

Opmerking : de meest recente waarneming wordt weergegeven

VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ

LEGENDE

Biotische Index	1992	1993	1994	1995	Waterkwaliteitsklasse
9 - 10	▲	◆	●	■	ZEER GOEDE KWALITEIT
7 - 8	▲	◆	●	■	GOEDE KWALITEIT
5 - 6	▲	◆	●	■	MATIGE KWALITEIT
3 - 4	▲	◆	●	■	SLECHTE KWALITEIT
1 - 2	▲	◆	●	■	ZEER SLECHTE KWALITEIT
0	▲	◆	●	■	UITERST SLECHTE KWALITEIT (nagenoeg geen organismen aanwezig)

3140 meetpunt nummer

ligging meetpunt

grens fusiegemeenten

NOORDZEE

NEDERLAND

FRANKRIJK

WALLONIË

Schaal

0 10 20 30 km

N

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ
A. VAN DE MAELESTRAAT 96
9320 EREMBODEGEM
TEL : 053 / 72 62 11
FAX : 053 / 77 71 68

gedrukt op 100% gerecycleerd papier